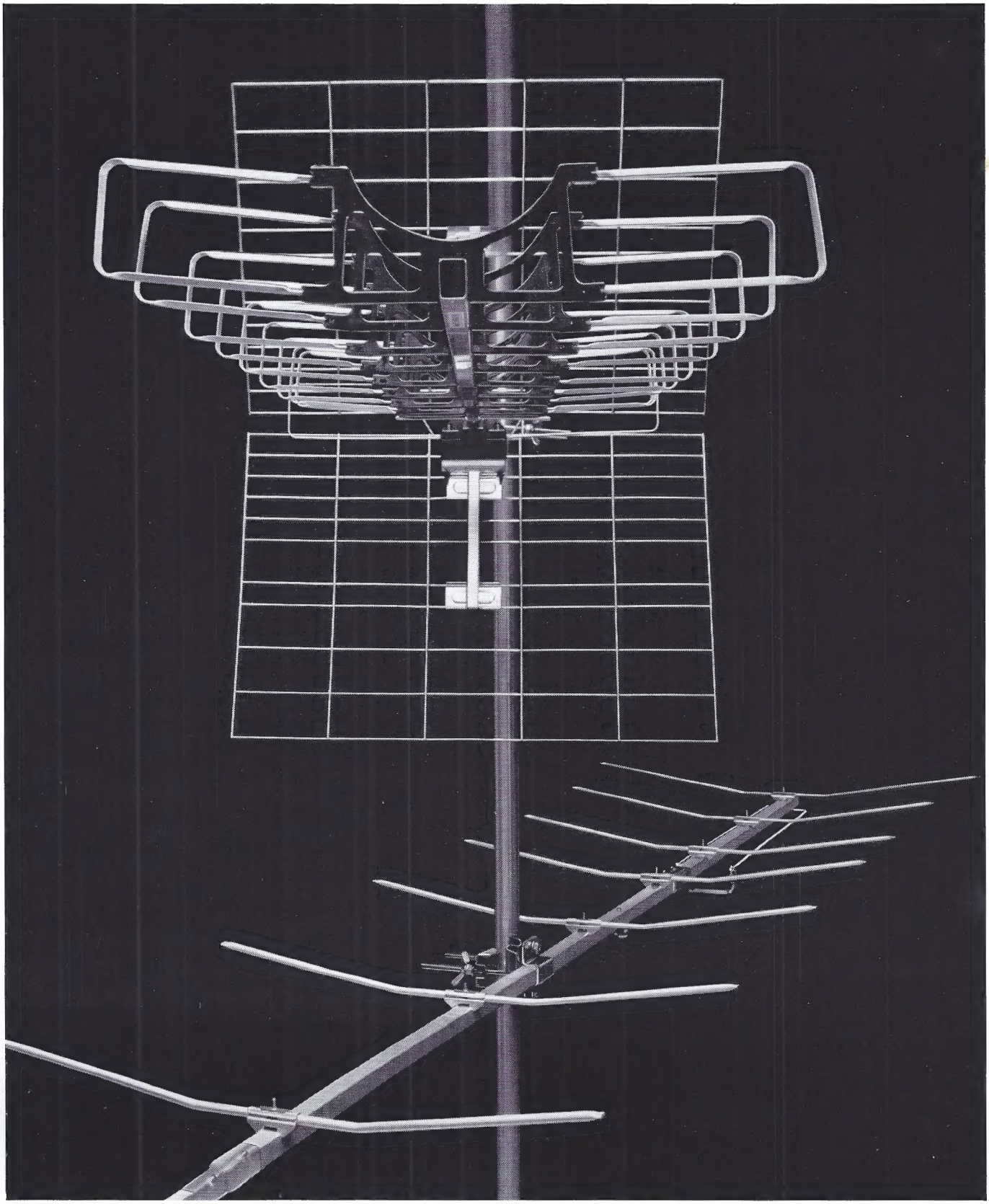
Postvertriebsstück Gebühr bezahlt
Hüthig und Pflaum Verlag, 69 Heidelberg 1, Postf. 10 28 69
B 3109 DX

FUNK TECHNIK

20
2. Oktober-Ausgabe 1977
32. Jahrgang
ISSN 0016-2825

Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik

W648392 21 77-20 ***** - 404-



Für die Empfangstechnik von heute und morgen:
Hirschmann Super-Spectral, Hirschmann Magneta.

Hirschmann

Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk, Richard-Hirschmann-Straße 19, D-7300 Esslingen/Neckar

II.77.44

Fachzeitschrift für
die gesamte Unterhaltungselektronik
ISSN 0016-2825

2. Oktober-Ausgabe 1977

Gegründet von Curt Rint

FUNK TECHNIK

Laborteil: Forschung und Entwicklung

Systeme und Konzepte

Codierte Übertragung von Zeichen im Fernsehen . . . . . F & E 347
Quadrophonie – ein Irrweg? . . . F & E 356

Bauelemente der Elektronik

Meldungen über neue Bauelemente . F & E 357

Professionelle Technik

Funkgesteuerte Digitaluhr hoher Störsicherheit, Teil 2 . . . . . F & E 358

Fachveranstaltungen

Terminkalender für Messen + Tagungen . . . . . F & E 366

Wirtschaftsteil: Markt und Handel

Leitartikel

Elektronische Konzepte: Umstellung im Denken . . . . . M & H 177

Fachhandel

Betriebsvergleich Einzelhandel: Größere Betriebe arbeiten rationeller M & H 178

Absatzwirtschaft

Der Fachhandel im Monat August . . M & H 180
Umsatzentwicklung im Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel . . . . . M & H 180
Preisspiegel . . . . . M & H 180
Konjunkturtrend der Industrie für elektrotechnische Gebrauchsgüter . . M & H 181
Produktionszahlen . . . . . M & H 182
Lexikon der Wirtschaft . . . . . M & H 183
Kurzberichte über neue Gerichtsurteile . . . . . M & H 183

Werkstatteil: Werkstatt und Service

Handwerks-Praxis

Allgemeine Geschäftsbedingungen: Grünes Licht für den Service . . . W & S 267
Kurse und Lehrgänge . . . . . W & S 270
Ist die systematische Fehlersuche zu kompliziert geworden? Teil 8 . . W & S 271
Meldungen für den Service . . . . W & S 276
Technische Druckschriften . . . . W & S 276

Ausbildung und Weiterbildung

Bauelemente – Grundwissen für Praktiker, Teil 12 . . . . . W & S 275
Informations-Cassette für CB-Funk-Interessenten . . . . . W & S 276

Titelbild

Als neue Verkaufsidee für Fachgeschäfte der Branche Unterhaltungselektronik stellte das Ladenbau-Unternehmen Orschler Produktion KG, Stockstadt, einen Schallplattenwende-Einsatz für Langspielplatten vor. Die mahagonibraun einbrennlackierte Metallkonstruktion paßt in Ladenbau-Systeme mit den Achsmaßen 1260 mm oder 840 mm, wobei 40 oder 26 Wendeblätter untergebracht werden können. Dadurch ist es möglich, auf kleinstem Raum 320 oder 208 Langspielplatten verkaufsgerecht zur Vorwahl anzubieten.

(Bild: Orschler)

Sennheiser-Mikrofone

gebrauchsfertiges Wissen für problemlose gute Tonübertragung

Profis und Semiprofis in aller Welt vertrauen auf Sennheiser-Mikrofone. Überall dort, wo man ein bewährtes gutes Mikrofon für sendereife Aufnahmen braucht, wählt man Sennheiser-Mikrofone. Weil sie von Fachleuten für Fachleute gemacht sind. Mit langjährigem Fachwissen und modernster Technik. Es gibt viele grundlegende Sennheiser-Patente. Erarbeitet für verschiedene Mikrofon-Typen, für verschiedene Aufnahmebedingungen.

Rohrricht-Mikrofone, Reportage-Mikrofone, Studio-Mikrofone, Musiker-Mikrofone, die fast unsichtbaren drahtlosen Ansteck-Mikrofone und natürlich auch gute Amateur-Mikrofone. Eines so gut wie das andere in Qualität, Robustheit und Zuverlässigkeit. Wenn Sie das Sennheiser-Mikrofon-Programm ausführlich kennenlernen wollen, schicken Sie uns einfach den Coupon zu.

SENNHEISER

Sennheiser electronic · 3002 Wedemark 2 · Postfach 530

Coupon
Ich möchte das Sennheiser-Mikrofon-Programm ausführlich kennenlernen. Schicken Sie mir bitte Ihre Druckschriften.

Fernsehtechnik

Codierte Übertragung von Zeichen im Fernsehen

Franz Pilz, München

Zu den neuen Techniken des Fernsehrundfunks gehört die „unsichtbare" Mitübertragung zusätzlicher Informationen, insbesondere Texte, die der Fernsehteilnehmer mit einem Zusatzgerät wahlweise als Ergänzung oder anstelle des laufenden Fernsehprogramms empfangen kann. Bekanntestes Beispiel ist das in Großbritannien entwickelte „Teletext"-System. Der Aufsatz behandelt die Arbeitsweise der codierten Übertragung von Zeichen im Fernsehen und beschreibt die Besonderheiten der drahtlosen Rundfunkübertragung kombinierter digitaler und analoger Signale.

Einleitung

Im Fernsehrundfunk benötigt man zur Übertragung des Bildsignals einen Nachrichtenkanal, der einerseits für einen hohen Informationsfluß geeignet sein muß, das heißt kostspielig ist, der andererseits aber nur unvollständig genutzt wird. Insbesondere wird während der periodisch wiederkehrenden Austastintervalle im Bildsignal für den horizontalen und vertikalen Rücklauf bei der Bildaufnahme und -wiedergabe keine Bildinformation übertragen. Somit bleiben in unserem Fernsehsystem etwa 19% jeder Zeilenperiode und etwa 8% jeder Teilperiode, das heißt insgesamt mehr als ein Viertel der Übertragungszeit eines 5 MHz breiten Nachrichtenkanals, ungenutzt.

Unter den zahlreichen Vorschlägen und Versuchen zur Nutzung dieser „Lücken" haben in den letzten Jahren Verfahren zur Mitsendung zusätzlicher Text-Informationen, die vom interessierten Fernsehteilnehmer mit Hilfe eines passenden Zusatz-Bausteins im Fernsehempfänger wahlweise verwendet werden können, viel von sich reden gemacht. Die Photos von Fernsehbildern (Bild 1) zeigen Beispiele: Untertitel, die für hörgeschädigte oder ausländische Zuschauer in entsprechenden Sprachen zur wahlweisen Einblendung in das Fernsehbild mitgesendet werden, oder aktuelle Nachrichten und Informationen, die man anstelle des laufenden Programms bildschirmfüllend empfangen kann.

Am weitesten ausgereift ist das „Teletext"-System [1], das aus den beiden Entwicklungen „Ceefax" [2] und „Oracle" (3] der britischen Rundfunkgesellschaften BBC und IBA hervorgegangen ist und in England im Versuchsbetrieb erprobt wird. In französischen Laboratorien entstand ein ähnliches Verfahren: „Antiope" [4]. In der Bundesrepublik Deutschland wurde im Institut für Rundfunktechnik, München, an Methoden zur Mitsendung von Untertiteln gearbeitet [5].

Alle diese Entwicklungen beruhen auf dem gleichen Prinzip der digital codierten Übertragung von Zeichen in den Vertikal-Austastintervallen des Bildsignals. Im folgenden soll diese Technik genauer beschrieben werden.

Ing. (grad.) F. Pilz betreut das Referat Planungsberatung und Ausrüstungskoordination im Institut für Rundfunktechnik, München. Diese Arbeit wurde vorveröffentlicht in Heft 8/77 der ebenfalls im Hüthig und Pflaum Verlag erscheinenden Zeitschrift FERNSEH+KINO-TECHNIK.

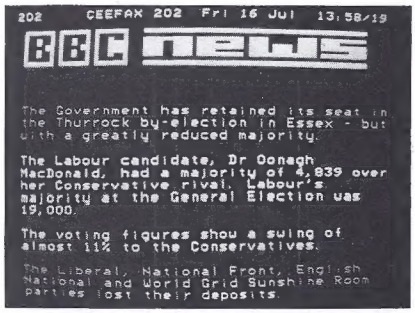
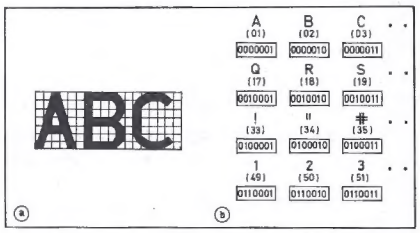


Bild 1. Photos von Fernsehbildern mit Textinformationen, die in den V-Austastintervallen des Bildsignals digital codiert übertragen wurden. Oben: Untertitel für das laufende Fernsehprogramm; die „perlenschnurartige" Struktur am oberen Bildrand entspricht der Datenzeile, in der die Untertitelsignale mitgesendet wurden. Unten: Beispiel einer „Teletext"-Seite (anstelle des laufenden Fernsehprogramms)

Prinzip der digital codierten Übertragung

Für die Übertragung zusätzlicher Textinformationen in den Lücken des Fernsehsignals könnte man grundsätzlich das gleiche Prinzip der zeilen- beziehungsweise bildpunktweisen Abtastung wie bei der Bildübertragung anwenden. Die relativ geringe Anzahl verschiedenartiger alphanumerischer Zeichen unserer Schrift legt jedoch eine codierte Übertragung nahe. Wie Bild 2 erkennen läßt, beansprucht die Übermittlung eines Zeichens eine wesentlich geringere Informationsmenge, wenn man anstelle der detaillierten Struktur des Zeichens eine verabredete binäre Kennzahl in Form von „0" und „1"-Signalkombinationen sendet, die

Bild 2. Methoden zur Übertragung alphanumerischer Zeichen im Fernsehen; a) analoge Übertragung mit „bildpunktweiser" Abtastung, b) codierte Übertragung mit Zuordnung binärer Kennzahlen



erst im Empfangsgerät in entsprechende Bildsignale zur Darstellung des Zeichens im Parallelzeichenraster umgesetzt (decodiert) wird. Mit n Informationseinheiten (Bit) je Zeichen lassen sich 2^n verschiedene Zeichen kennzeichnen, mit 7 bit also $2^7 = 128$ verschiedene Bitmuster darstellen, die gut ausreichen, um alle Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern und wichtigen Symbole zu codieren. Bewährte Verfahren der Zeichencodierung, beispielsweise der ASCII-Code (American Standard Code for Information Interchange), sowie passende Bausteine und Geräte sind aus anderen Bereichen der modernen Nachrichtentechnik, insbesondere der elektronischen Datenverarbeitung, verfügbar.

Das Prinzip dieser Codierung ist auch auf die Übertragung graphischer Darstellungen anwendbar, indem man die Graphik aus einer begrenzten Anzahl verschieden strukturierter Elementarbereiche zusammensetzt, die als verabredete Bitmuster übertragen und im Empfangsgerät reproduziert werden. Die praktische Durchführung vereinfacht sich sehr, wenn man beispielsweise die für ein alphanumerisches Zeichen vorgesehene Fläche im Fernsehraster in sechs Felder unterteilt, deren Leuchtdichte voneinander unabhängig direkt durch die zugeordneten Bits ($b_1, b_2, \ldots b_6$) auf Weiß oder Schwarz gesteuert wird (Bild 3) [1]. Mit 6 bit sind 64 verschieden geformte Graphik-Elemente darstellbar. Auf diese Weise kann ein System mit 1000 Zeichen je Bildschirmfläche ein graphisches Bild mit 6000 Elementen liefern, das für einfache Illustrationen gut ausreicht (Bild 4).

Aus praktischen Gründen ist es zweckmäßig, für die graphischen Zeichen die gleichen Bitmuster mitzubenutzen, die für die alphanumerischen Zeichen bereits festgelegt sind. Die Anzahl der Bitelemente je Zeichen (7 bit + 1 Parity-Bit) braucht dann nicht erhöht zu werden, und beim Sender kann man die üblichen Eingabegeräte (lediglich mit

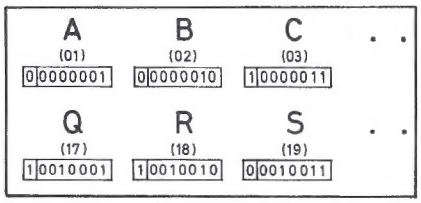


Bild 5. Bitmuster binärer Kennzahlen mit zusätzlichem Parity-Bit zur Erkennung gestörter Bitmuster

entsprechend abgeänderter Beschriftung der Tastatur) auch für die Erzeugung der Graphik einsetzen. Die Doppelnutzung der Bitmuster ist möglich, wenn besondere Steuerzeichen (control characters) in den Informationsfluß eingefügt werden, die dem Empfangsgerät sagen, ob die nachfolgenden Bitmuster als graphische Elemente oder als alphanumerische Zeichen zu reproduzieren sind.

Besondere Steuerzeichen dienen dazu, das Empfangsgerät so zu steuern, daß die nachfolgenden Zeichen farbig (in den Grundfarben und einfachen Mischfarben), blinkend oder stetig, in einfacher oder in doppelter Höhe auf dem Bildschirm erscheinen oder in ein „Fenster" im Fernsehbild eingesetzt werden. Die Steuerzeichen selbst bleiben auf dem Bildschirm unsichtbar.

Methoden zur Erkennung und Korrektur von Fehlern

Bei codierter Zeichenübertragung muß man für den Vorteil der geringen Redundanz eine erhöhte Empfindlichkeit des Systems gegenüber Störungen des Bitmusters in Kauf nehmen. Während bei analoger Übertragung der Zeichenstruktur eine zunehmende Anzahl fehlerhafter Bildelemente die Erkennbarkeit des Zeichens nur allmählich verschlechtert, hat bei codierter Übertragung bereits ein fehlerhaftes Element im Bitmuster die Wiedergabe eines ganz anderen Zeichens zur Folge (Bild 2). Neben der sorgfältigen Anpassung der Systemparameter der codierten Zeichenübertragung (Zeit je Bit, Impulsform usw.) an die Übertragungsverhältnisse kommt deshalb auch der wiederholten Übertragung und insbesondere den aus der Datenübertragung bekannten Methoden zur Erkennung und zur Korrektur von Übertragungsfehlern in Bitmustern besondere praktische Bedeutung zu.

Ob ein empfangenes Bitmuster gestört ist oder nicht, läßt sich um so besser entscheiden, je besser seine „Soll-Struktur" bekannt ist. Eine besonders einfache Methode der Fehlererkennung beruht darauf, daß jedes Zeichen-Bitmuster ein zusätzliches Bit (Parity-Bit) erhält, so daß die Quersumme des Bitmusters, beispielsweise wie in Bild 5 stets ungerade ist (odd-Parity). Eine Verletzung dieser Beziehung infolge Störungen auf dem Übertragungsweg wird bei der Parity-Prüfung mit Hilfe logischer Schaltkreise erkannt; die Stelle des falschen Zeichens kann freigehalten werden bis zum fehlerfreien Empfang bei Wiederholung des Übertragungsprozesses. Unentdeckt bleiben allerdings Fehler, die in einem Bitmuster geradezahlig auftreten.

Bei der Weiterentwicklung dieses Verfahrens fand man Wege, die mit Hilfe komplexer Zwischenschaltungen von Parity-Bits und mehrfacher, gestaffelter Parity-Prüfungen zur „Ortung" eines Fehlers im Bitmuster führen und damit die Fehlerkorrektur ermöglichen. Bild 6 zeigt dieses Prinzip der „Hamming-Codierung" [6] für eine 4-bit-Nutzinformation. Die zwischen die „Message-Bits" eingefügten „Protections-Bits" erfüllen jeweils für die verabredeten Bit-Kombinationen A, B, C und D die Soll-Quersumme, so daß vier voneinander unabhängige Parity-Prüfungen möglich sind, aus deren Ergeb-

Bild 3. Prinzip der codierten Übertragung graphischer Zeichen-Elemente; a) Aufstellung der für ein Zeichen vorgesehenen Fläche, b) Beispiele graphischer Elemente

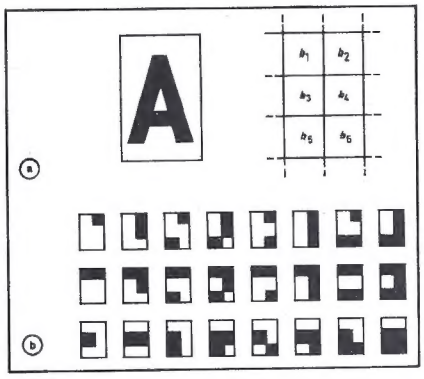
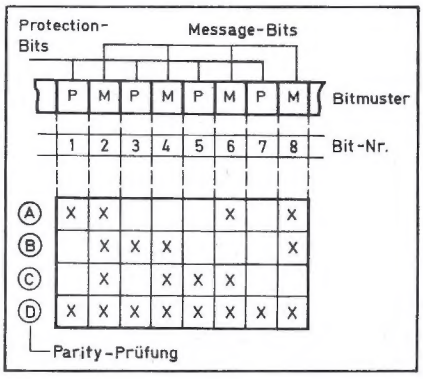


Bild 4. Beispiel einer „Teletext"-Graphik. Die Umschaltung des Decoders im Empfänger auf Wiedergabe graphischer Elemente oder alphanumerischer Zeichen wird mit speziellen Bitmustern (control characters) ausgelöst, die selbst unsichtbar bleiben

Bild 6. Schema der Hamming-Codierung zur Erkennung und Korrektur von Fehlern in Bitmustern



nissen auf die Lage des fehlerhaften Bits geschlossen werden kann. Zeigten beispielsweise die Parity-Prüfungen B, C und D einen Fehler, während A richtig ist, so kann nur Bit Nr. 4 des Musters fehlerhaft sein.
Ähnliche Aussagen lassen sich für jedes einzelne Bit des 8-bit-Musters in Bild 6 machen; wenn nur ein Fehler je Muster auftritt, kann er also eindeutig erkannt und daher korrigiert werden. Darüber hinaus ist durch logische Verknüpfungen der vier Parity-Prüfungsergebnisse ein gestörtes Bitmuster erkennbar, wenn 2, 4 oder 6 Fehler die Ursache sind. Eine Korrektur ist allerdings wegen mehrdeutiger Lage der gestörten Bits nicht möglich; undentdeckt bleibt ein fehlerhaftes Bitmuster, wenn 3, 5, 7 oder 8 Bits falsch sind.
In der Praxis begnügt man sich bei der Übertragung der Text- und Graphik-Zeichen meist mit der einfachen Parity-Prüfung und Unterdrückung der fehlerhaft empfangenen Zeichen. Die etwas aufwendigere Hamming-Codierung wird gewöhnlich nur eingesetzt, um besonders wichtige Bitmuster – beispielsweise Textseiten- und Zeilen--Adressen, deren fehlerhafter Empfang weitere nachteilige Konsequenzen hätte – zusätzliche zu sichern.

Übertragungsarten und Formen digitaler Signale

Für die Übertragung der „0"- und „1"-Elemente der Bitmuster codierter Zeichen bieten sich zahlreiche verschiedene Techniken an. Bei der codierten Übertragung zusätzlicher Informationen im Fernsehsignal werden bislang im wesentlichen nur zwei Verfahren angewandt (Bild 7).
Besonders einfach ist die „Non-Return-To-Zero"-(NRZ-)Übertragung. Bei ihr werden „0" und „1" durch verschiedene Pegel, beispielsweise den Schwarzwert und den Weißwert des Fernsehsignals repräsentiert. Dieses Verfahren bietet in einem gegebenen Nachrichtenkanal bei optimaler Nutzung der Bandbreite die höchste Bitrate, beispielsweise in einem 5-MHz-Videokanal theoretisch 10 Mbit/s. Von Nachteil ist allerdings, daß die Komponenten der Taktfrequenz von der Struktur des Bitmusters abhängen und eventuell nur schwach vertreten sein können. Deshalb braucht der Empfänger für die Gewinnung der Taktimpulse, die für einen konkreten Zeitbezug bei der Verarbeitung der digitalen Signale notwendig sind, einen stabilen und nachsteuerbaren Oszillator.
Eine andere Art der Übertragung digitaler Signale basiert darauf, daß jedes Bit aus zwei komplementären Signalelementen zusammengesetzt wird: „0" wird beispielsweise durch eine Signalkombination entsprechend dem Schwarzwert mit nachfolgendem Weißwert dargestellt und sinngemäß „1" durch ein Signal entsprechend dem Weißwert mit nachfolgendem Schwarzwert.

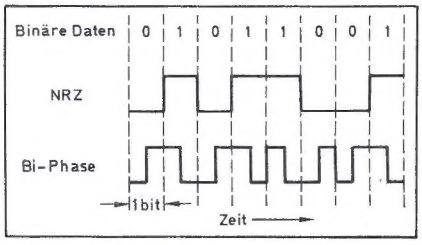


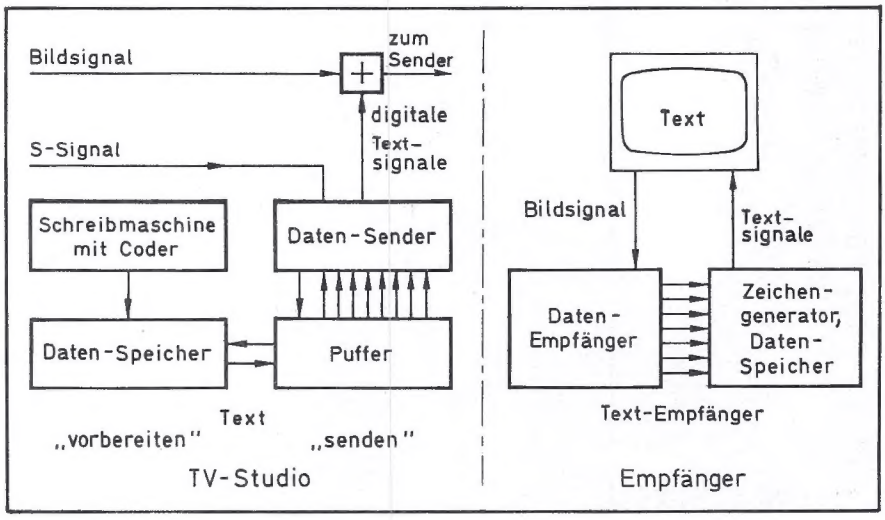
Bild 7. Zwei typische Übertragungsarten für digitale Signale; a) Non-Return-To-Zero (NRZ), b) Bi-Phase-Code

Diese „0"- und „1"-Signalkombinationen lassen sich auch als Schwingungen mit den beiden Phasenwinkeln 0° und 180° auffassen; daher der Name Bi-Phase. Bei gleicher Bandbreite des Nachrichtenkanals ist bei dieser Übertragungsart die maximal mögliche Bitrate nur etwa halb so groß wie bei der NRZ-Technik. Aus dem komplementären Aufbau eines jeden Bits folgt, daß der Datenstrom starke Komponenten der Taktfrequenz enthält, so daß die Erzeugung der Taktimpulse im Empfänger einfach ist. Gestörte Bits können erkannt werden, indem man jedes Bit auf Komplementierung seiner beiden Elemente prüft.
Neben der Übertragungsart ist die Form, das heißt der zeitliche Verlauf digitaler Signale von Bedeutung. Das gilt insbesondere, wenn man den maximal möglichen Informationsfluß des Nachrichtenkanals in hohem Maße nutzen möchte. Wichtig ist, daß im Empfangssignal die den „0"- und den „1"-Elementen entsprechenden Minima und Maxima genügend ausgeprägt bleiben, so daß sie sich auch nach gewissen Verzerrungen und Störeinflüssen auf dem Übertragungsweg sicher indentifizieren lassen. Diese Forderung ist um so leichter zu erfüllen, je breiter das ein Bit repräsentierende Signal ist. Dagegen verlangt ein möglichst hoher Informationsfluß möglichst schmale Impulse, die naturgemäß gegen Verzerrungen an der oberen Frequenzbandgrenze empfindlicher sind. Theorie und Praxis der Pulstechnik empfehlen Signalformen, deren Frequenzkomponenten der Frequenzbandbreite des Übertragungskanals sorgfältig angepaßt sind. Für entsprechende Einschränkungen des extrem breiten Frequenzspektrums rechteckförmiger Impulse, die oft als Ausgangsimpulse eines Bitmusters dienen, gibt es verschiedene Möglichkeiten [7]; zur Erzeugung schmaler Impulse mit relativ geringem Nachschwingen eignet sich gut der Tiefpaß mit kosinusförmigem Übergangsfaktor der Amplitude und mit linearem Phasengang.

Technik der Zusatzgeräte beim Sender und Empfänger

Für die praktische Durchführung der eingangs beschriebenen Methode zur Mitsendung codierter Informationen in der V-Austastlücke des Fernsehsignals braucht man auf der Sende- und der Empfangsseite passende Zusatzgeräte. Das vereinfachte Funktionsschema (Bild 8) zeigt die wichtigsten Baugruppen: Auf der Sendeseite liefert eine spezielle Schreibmaschine, beispielsweise ein passender Fernschreiber oder ein Daten-Terminal durch Tastendruck für jedes gewünschte Zeichen das vereinbarte Bitmuster (einschließlich des Parity-Bit). Je nach Art der Information und ihrer Bestimmung werden die Signale zu „Blöcken" (beispielsweise bei Untertiteln) oder zu „Seiten" zusammengesetzt, mit Kennungen und Adressen versehen und auf Magnetband, Magnetplatte oder Lochstreifen gespeichert.

Bild 8. Funktionsschema der digital codierten Übertragung von Zeichen in der V-Austastlücke des Fernsehsignals



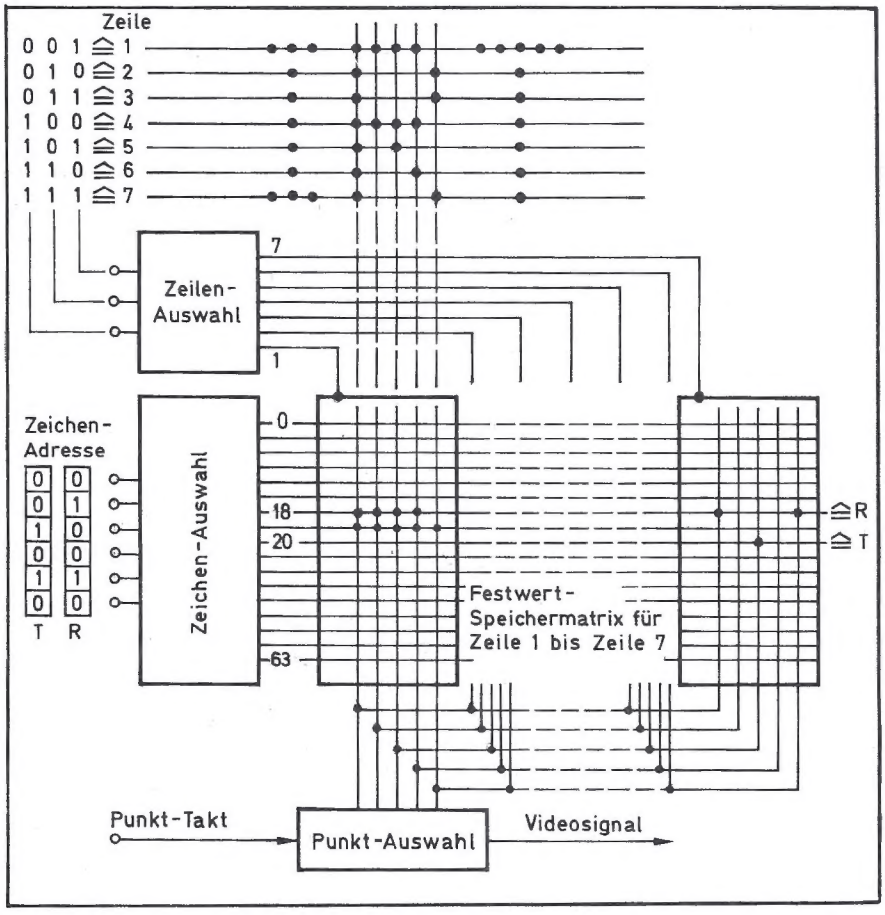
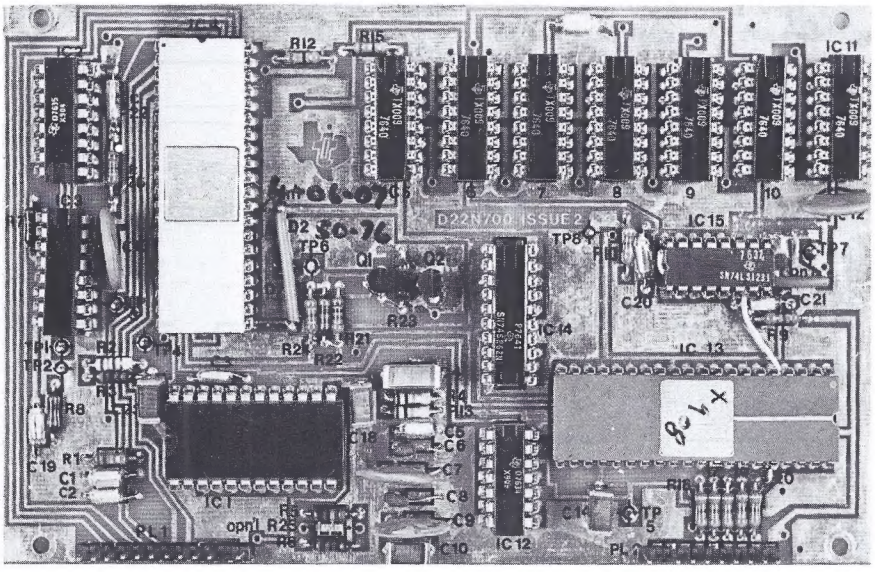


Bild 9. Vereinfachtes Funktionsschema eines Zeichengenerators

Bild 10. Ansicht einer Platine (10 cm × 16 cm) mit integrierten Schaltungen zur Abtrennung, Speicherung und Decodierung digitaler Signale für alphanumerische und graphische Zeichen



Sollen die vorbereiteten Informationen gesendet werden, so ruft man die Signale zunächst in einen Zwischenspeicher, der als „Puffer" wirkt und den Informationsfluß zum Datensender den vorgegebenen Parametern des verfügbaren Übertragungskanals im Fernsehprogrammsignal anpaßt. Die Ausgangssignale des Daten-Senders gelangen schließlich über ein herkömmliches Eintastgerät in die für die Zusatzinformation vorgesehenen Intervalle der Vertikal-Auslastlücke des Bildsignals.

Auf der Empfangsseite laufen in einem speziellen Zusatzbaustein des Fernseh-Heimempfängers die umgekehrten Vorgänge ab. Zunächst werden die digitalen Zusatzsignale im Daten-Empfänger aufbereitet und vom Bildsignal abgetrennt. Die gewünschte Information wird mittels besonderer Adressen erkannt und in den Daten-Speicher geleitet, der sich mit statischen Schieberegistern einfach realisieren läßt. Von hier aus wird nun in periodischem Umlauf der Decoder, das heißt ein Zeichengenerator gesteuert, der die codierten digitalen Signale in analoge Bildsignale für die Reproduktion der Zeichen auf dem Schirm der Fernsehbildröhre umwandelt.

Zeichengeneratoren (character generators) sind heute als integrierte Schaltkreise erhältlich. Wie das vereinfachte Funktionsschema im Bild 9 zeigt, bildet ein Paket von Festwert-Speichermatrizen das Kernstück dieses komplexen Bausteins. Dort sind in Form leitender und nichtleitender Koppelpunkte alle Signalkonfigurationen gespeichert, die für die Darstellung der Zeichen im Parallelzeilenraster gebraucht werden. Mit Hilfe zweier Adressen, der Zeichen- und der Zeilen-Adresse, wird die jeweils gerade erforderliche Signalkonfiguration am Ausgang bereitgestellt, so daß sie nach ihrer Umwandlung in sequentielle Signale als Videosignal den Schreibstrahl der Bildröhre in der gewünschten Weise steuert.

Aus dem Funktionsschema ist ersichtlich, daß die Anzahl der Matrizen die Anzahl der Bildelemente oder Fernsehzeilen je Zeichenhöhe (im Beispiel sind es 7) bestimmt und daß die Anzahl der Ausgänge die Anzahl der Bildelemente je Zeichenbreite im Fernsehraster ergibt (im Beispiel sind es 5). Eine verfeinerte Abbildung der Zeichen auf dem Bildschirm würde einen entsprechend höheren Aufwand im Zeichengenerator verlangen. Eine Vervielfachung der Zeichenhöhe ohne Erhöhung der Feinstruktur ist in einfacher Weise durch mehrfaches Lesen derselben Matrix möglich.

Bild 10 zeigt einen kompletten Empfänger-Zusatzbaustein für „Teletext", der auf einer Platine von 16 cm × 10 cm alle Baugruppen in integrierter Schaltungstechnik enthält.

Anwendungsgebiete

In den Laboratorien, die sich mit den Techniken der Textübertragung in den Lücken des

HITACHI

It's „Rack-time" now!

LA-3000

Die neuen HiFi-Türme von HITACHI bringen Ihnen handfeste Verkaufsvorteile

Hier stimmt wirklich alles: die technische Auslegung der einzelnen HiFi-Bausteine, die Abmessungen, die Übersichtlichkeit, der Preis.

Das bedeutet für Sie und Ihre Mitarbeiter: das neue HITACHI-HiFi-Rack-System ist

- platzsparend zu präsentieren
- schnell und einfach zu demonstrieren
- überzeugend zu argumentieren
- und somit leichter zu verkaufen.

Hier zeigen wir Ihnen eins von drei HITACHI-Racks, mit folgenden HiFi-Bausteinen:

Verstärker HA-330	2x50 W Musikleistung
Tuner FT-340	UKW/MW, Eingangsempfindlichkeit 1.2 µV
Tapedeck D-550	DOLBY, 3 Bandarten
Plattenspieler PS-48	Direktantrieb/Unitorque-Motor/ Gleichlaufschwankungen ± 0.03%
3-Weg-Box HS-450	130 W Musikbelastbarkeit
Kopfhörer HD-90	20-20.000 Hz Frequenzumfang

Deshalb: fordern Sie unseren neuesten HiFi-Gesamtkatalog an. Am besten noch heute.

HITACHI SALES EUROPA GMBH · Kleine Bahnstr. 8 · 2000 Hamburg 54

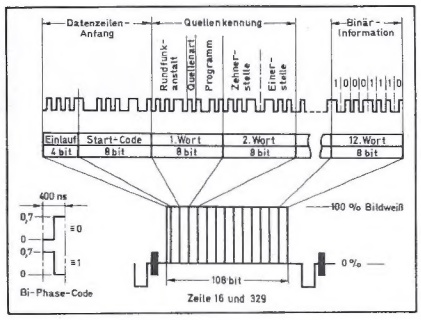


Bild 11. Organisation der Datenzeile (Zeilen 16 bzw. 329 der 625-Zeilen-Fernsehnorm)

Fernsehsignals befaßten, dachte man zunächst daran, einen alten Wunsch hörbehinderter Fernsehteilnehmer nach Untertitelung des laufenden Fernsehprogramms zu erfüllen [5]. Darüber hinaus erkannte man bald, daß mit der gleichen Technik dem Fernsehteilnehmer sehr viel mehr Informationen als nur Untertitel neben dem Fernsehprogramm und unabhängig von diesem angeboten werden könnten. Insbesondere in England und Frankreich beschäftigte man sich sehr intensiv mit dieser Idee und entwickelte entsprechende Systeme. Ihre charakteristischen Merkmale sollen nach einem kurzen Blick auf ein einfaches Verfahren zur Mitsendung von Untertiteln zusammenfassend dargestellt werden.

Mitsendung von Untertiteln in der Datenzeile

Beim Fernsehrundfunk der Bundesrepublik Deutschland lag es nahe, für die codierte Übertragung von Untertiteln die sogenannte Datenzeile [8] in Betracht zu ziehen [5], die für die Mitsendung von Quellen- und Programmkennungen, Meßdaten der Prüfzeilenauswertung usw. konzipiert ist. Bild 11 zeigt die Organisation dieser Datenzeile mit den wichtigsten Merkmalen: Datenübertragung im Bi-Phase-Code mit 400 ns/bit, 4-bit-Takt-Einlauf, 8-bit-Start-Code und zwölf Bitmuster („Worte") zu je 8 bit für beliebige, voneinander unabhängige Nutzungen. Zur Untertitelung reicht ein 8-bit-Wort in jeder Datenzeile aus, denn der erforderliche Informationsfluß ist relativ gering, wie eine einfache Überlegung ergibt. Geht man davon aus, daß ein Untertitel-Textblock aus 2 Textzeilen zu je 32 Zeichen, insgesamt also aus 64 Zeichen, besteht (Bild 1a) und daß der Zuschauer zum Lesen dieses Blocks mindestens 2 Sekunden benötigt, dann genügt eine Übertragungsgeschwindigkeit von 50 Zeichen/s (≙ 1 Zeichen/Datenzeile). Vorausgesetzt ist dabei allerdings, daß der Textempfänger mit einem Zwischenspeicher ausgerüstet ist, so daß die Übertragungszeit für einen neuen Textblock noch zum ungestörten Lesen des vorangegangenen Blocks ausgenutzt werden kann. In den verfügbaren Reserven an Nachrichtenkapazität der Datenzeile ließen sich bei Bedarf leicht Untertitel in mehreren Sprachen simultan übertragen.

Das „Teletext"-System („Ceefax" und „Oracle")

Mit „Teletext" wird ein technisches Verfahren zur Mitsendung zusätzlicher Informationen in den V-Austastlücken des Fernsehsignals bezeichnet, das in England entwickelt und 1974 – zunächst versuchsweise – eingeführt worden ist. Der Informationsdienst selbst, der dieses Verfahren nutzt, heißt bei der BBC „Ceefax" und bei der IBA „Oracle". Beide Bezeichnungen stammen aus der ersten Entwicklungsphase dieser Technik, als man in den Laboratorien der BBC und der IBA voneinander unabhängig jeweils eine eigene Konzeption entwickelt hatte. Noch vor Beginn des öffentlichen Versuchsbetriebes kam es unter Mitwirkung der englischen Empfängerindustrie zu einem einheitlichen technischen System, nämlich „Teletext", das dann in gemeinsamer Arbeit weiterentwickelt wurde [9]. Die wichtigsten Systemparamenter sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Eine bildschirmfüllende sogenannte Textseite (page) besteht aus 24 Textzeilen zu je 40 Zeichen, ausgenommen die erste Textzeile („page header"), in der nur 32 Zeichen für spezielle Daten wie Seiten-Nummer, Quellenkennung, Datum und Uhrzeit zur Verfügung stehen (Bild 1b und Bild 4). Die digitalcodierten Zeichen werden als NRZ-Signale mit 144 ns/bit – das entspricht einer Bitrate von etwa 6,9 Mbit/s – übertragen. Mit dieser hohen Bitrate, die hohe Anforderungen an die Übertragungsgüte des Nachrichtenkanals, insbesondere im Bereich der hohen Frequenzen stellt, gelingt es, die Signale für die 40 Zeichen einer Textzeile (320 bit) einschließlich der notwendigen Hilfssignale und Adressen (40 bit) in einer Fernsehzeile unterzubringen. Für die Übertragung der Teletextsignale im Fernsehsignal werden in jeder V-Austastlücke zwei Zeilen, nämlich Zeile 17 und 18 beziehungsweise 330 und 331 benutzt. Eine 24zeilige Textseite ist demnach erst nach Ablauf von 12 Teilperioden, das heißt nach 0,24 s, vollständig übertragen.

In zyklischer Reihenfolge und ständiger Wiederholung wird eine Vielzahl solcher Textseiten gesendet. Sie sind numeriert und lassen sich mit einem passenden Zusatz-Baustein des Fernsehempfängers nach Belieben des Zuschauers auswählen, speichern und auf dem Bildschirm reproduzieren. Bei einem Angebot von beispielsweise hundert aufeinanderfolgenden verschiedenen Textseiten ergibt sich eine Wiederholungsperiode für dieselbe Seite von 24s. Das ist zugleich die „Wartezeit", die der Zuschauer im ungünstigsten Falle in Kauf nehmen muß, bis die mit Hilfe einer Tastatur angewählte Information auf seinem Bildschirm erscheint. Das „Teletext"-System ist so konzipiert, daß bei Bedarf bis zu 8 Magazine mit maximal je 100 Seiten gesendet werden können. Natürlich steigt in gleichem Maße die mittlere Wartezeit, sofern nicht zusätzliche Zeilen der V-Austastlücke benutzt werden können.

Das „Antiope"-Verfahren

Im Prinzip sehr ähnlich wie „Teletext" arbeitet das „Antiope"-Verfahren, das in Frankreich in den von Rundfunk und Post gemeinsam betriebenen Forschungslaboratorien entwickelt worden ist. Wie bei „Teletext" werden die Informationen in Form von „Textseiten" mit maximal 24 Textzeilen zu je 40 Zeichen angeboten und die alphanumerischen Zeichen und Graphikelemente als Bitmuster zu je 8 bit (7 bit + 1 Parity-Bit) als NRZ-Signale übertragen. Unterschiede bestehen in der Zuordnung der Bitmuster zu den Zeichen, das heißt in der Codierung, insbesondere der Steuerzeichen, ferner in der Übertragungsgeschwindigkeit und in der Organisation der Datenübertragung.

Der „Antiope"-Code enthält außer den üblichen Groß- und Kleinbuchstaben auch Umlaute und spezielle Buchstaben der europäischen Sprachen; außerdem ist die Umschaltung auf verschiedene Alphabete mit Hilfe spezieller Steuerzeichen möglich. Die praktische Anwendung setzt selbstverständlich entsprechend aufwendigere Zeichengeneratoren im Empfänger voraus. Die Bitrate bei „Antiope" ist derzeit mit etwa 6,2 Mbit/s etwas niedriger als bei „Teletext" (6,9 Mbit/s) und ergibt sich daraus, daß in einer Fernsehzeile (52 µs) nur 320 bit zu je 160 ns übertragen werden im Vergleich zu 360 bit zu je 144 ns im „Teletext"-System. Durch diese Reduktion ist es zwangsläufig nicht mehr möglich, die Information einer Text-

Tabelle 1. Die wichtigsten „Teletext"-Systemparameter

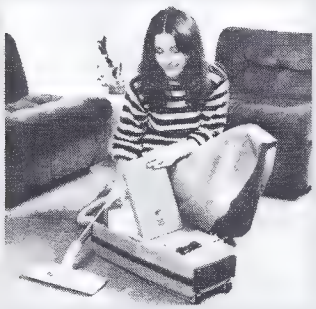
Anzahl der Textseiten	max. 100 je Magazin
Aufbau einer Textseite	24 Textzeilen 40 Zeichen je Textzeile
Zeichenkapazität einer Textseite	960 Zeichen
Zeichen-Codierung	ASCII (7 bit + 1 Parity-Bit)
Übertragungsart	NRZ
Übertragungsgeschwindigkeit	40 Zeichen je Fernsehzeile (≙ 6,9 Mbit/s)
Übertragungszeit je 1 bit	140 ns
Übertragung im Videosignal	Zeilen 17, 18, 330 und 331
Übertragungszeit einer vollen Seite	0,24s

zeile auf dem Bildschirm mit max. 40 Zeichen in einer Fernsehzeile unterzubringen, und man braucht deshalb eine etwas umfangreichere Adressierung am Beginn eines jeden Datenblocks, um im Empfänger die zu einer Textzeile gehörenden Datenpakete zu erkennen und passend aneinanderzufügen. Einschließlich Taktsynchronisierung und Startkennung sind dafür insgesamt in jedem Datenblock einer Fernsehzeile 8×8 bit vorgesehen, so daß noch Zeit für 32 Zeichen (32×8 bit) bleibt.
Pauschal gesehen, kann man sagen, daß der höhere Aufwand des „Antiope"-Systems der Flexibilität des Verfahrens zugute kommt, die insbesondere in der Erprobungsphase von Vorteil sein kann.

Besonderheiten der drahtlosen Rundfunkübertragung

Bei der Mitsendung digital codierter Informationen in den Lücken des analogen Bildsignals muß man wegen der verschiedenartigen Beziehungen zwischen den Zeichenbeziehungsweise Bildstrukturen und den Signalformen damit rechnen, daß sich Störungen auf dem Übertragungsweg bei Text- und Fernsehempfang unterschiedlich auswirken. Im Bild 12 ist oben die Qualität des Farbfernsehbildes ausgedrückt in Noten der CCIR-Skala in Abhängigkeit vom Störabstand im Videosignal aufgetragen für den Fall, daß keine anderen linearen oder nichtlinearen Verzerrungen das Bild beeinträchtigen. Die zweite Skala der Abszisse gibt die Feldstärken eines Bereich-III-Fernsehsenders an, die am Empfangsort bei Benutzung einer Bezugsantenne und eines handelsüblichen Empfängers erforderlich sind, um die zugeordneten Störabstände im Videosignal zu erreichen. Gestrichelt eingezeichnet ist der Mindest-Störabstand im Videosignal beziehungsweise die Mindest-Feldstärke eines Bereich-III-Senders für einen Empfangsort, der gerade noch als „fernsehversorgt" gilt. Diese Mindest-Feldstärke ist – wie aus der Tabelle im Bild 13 oben ersichtlich – für Sender im Bereich I niedriger und im Bereich IV und V höher, entsprechend dem Eigenrauschen des Empfängers in den verschiedenen Frequenzbereichen. Charakteristisch ist, daß die Bildqualität in einem relativ weiten Bereich nur allmählich mit dem Störabstand abnimmt.
Eine wesentlich andere Abhängigkeit vom Störabstand zeigt die Textübertragung. Gütemaß ist die Fehlerrate im Textsignal, das ist das Verhältnis der Anzahl fehlerhaft empfangener Bits zur Anzahl der insgesamt übertragenen Bits. Eine Fehlerrate von 10^{-3} bedeutet also, daß man bei der Übertragung von Textseiten mit je 1000 Zeichen ($\triangleq 8 \cdot 10^3$ bit) im Mittel mit etwa acht falschen Zeichen je Textseite rechnen muß. Es fällt auf, daß bei sonst verzerrungsfreier Über-

Funk-Entstörmittel. Maßgeschneidert – und die ganze Palette.



Einsatzgebiet:
z. B. Haushaltgeräte

Wir sind weltweit bekannt für modernste Serien und Spezial-Entwicklungen, perfekte Herstellung, große Lieferkapazität und faire Preise.

Einige von vielen Beispielen:

Funkentstörung von Haushaltgeräten, Rundfunk und Fernsehen sowie von Maschinen und Geräten – wie Aufzüge, HF-Geräte, Netz-Hochfrequenzverriegelungen.

Im Serien-Programm: Funkenlösch-Kondensatoren, Einbau-Entstörkondensatoren aller Bauarten und Kombinationen.

Einbau-Entstörfilter, Vorschalt-Entstörgeräte, Durchführungs-Kondensatoren für Anwendungen im KW- und UKW-Gebiet sowie Entstör-Drosseln.

Wir haben das Know-how und die komplette Palette.

Überzeugen Sie sich durch eine genaue Information von
AEG-TELEFUNKEN
Serienprodukte
Passive Bauelemente
Vertrieb Starkstromkondensatoren
Drontheimer Straße 28–34
1000 Berlin 65

TELE FUN KEN

Hydra-Kondensatoren
Bauelemente von
AEG-TELEFUNKEN

WAK 400

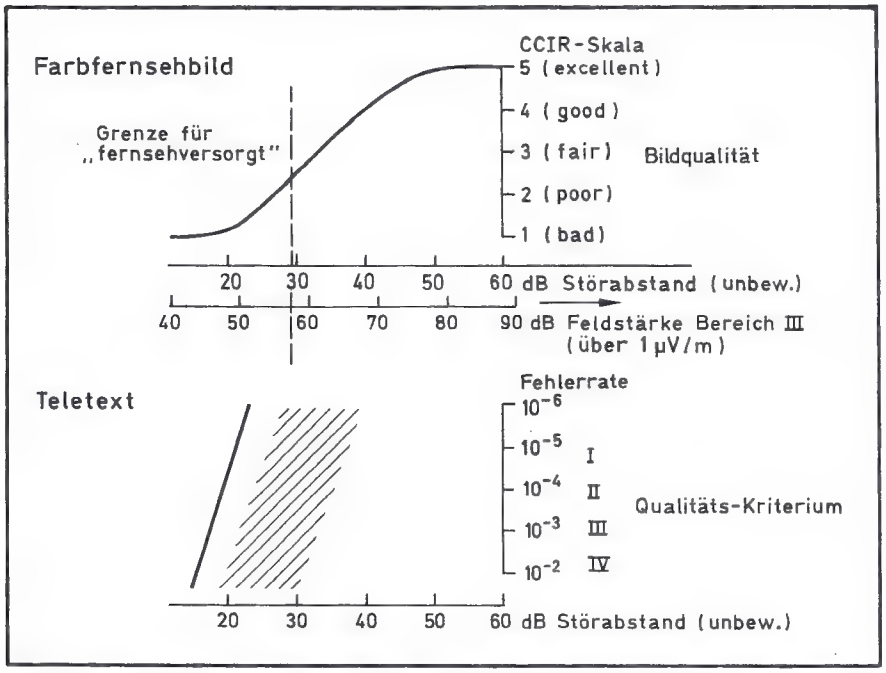


Bild 12. Güte des Farbfernseh- und „Teletext"-Empfangs in Abhängigkeit vom Störabstand im Bildsignal

tragung (in Bild 12 unten ausgezogene Kurve links) der Übergang von guter zu schlechter Qualität im Bereich nur weniger Dezibel liegt. Das erklärt sich daraus, daß bei sorgfältig justierten Begrenzungsschaltungen statistische Störschwankungen bis zu einer bestimmten Größe praktisch ohne Einfluß auf die aufbereiteten digitalen Signale bleiben, darüber hinaus aber rasch an Bedeutung gewinnen und die „0"- und „1"-Elemente der Bitmuster zunehmend verfälschen. Zusätzliche Verzerrungen der digitalen Signale haben zur Folge, daß die nachteiligen Auswirkungen der statistischen Störschwankungen bereits bei entsprechend kleineren Amplituden einsetzen (Schraffierter Bereich in Bild 12 unten).

Bei zunehmender Entfernung aus dem Versorgungsbereich eines Senders muß man also beim „Teletext"-Empfang im Vergleich zum Fernsehbild mit ungleich schnellerem Übergang von guten zu unbrauchbaren Verhältnissen rechnen.

Für die Beurteilung der Störsicherheit von digitalen Signalen ist das „Augen"-Diagramm eine besonders zweckmäßige, aussagekräftige Darstellungsform. Aus Bild 14a ist ersichtlich, wie es zustande kommt: Datensignale mit zufälligem Bitmuster liegen an den Y-Platten und eine Sinusspannung mit $^1/_4 \cdot f_{Takt}$ an den X-Platten des Oszillographen. Das „Auge" wird mit zunehmenden Signalverzerrungen kleiner und zeigt sehr deutlich die bei der Daten-Reproduktion verfügbaren Amplituden- und Zeit-Toleranzen (Bild 14b). Bei abnehmender „Augenhöhe" der Datensignale infolge linearer und nichtlinearer Signalverzerrungen ist gleiche Fehlerrate nur bei entsprechend größeren Störabständen erreichbar. In Bild 12 unten gilt der schraffierte Bereich für verzerrte digitale Textsignale, deren Augenhöhen – gemessen in rauschfreiem Zustand – zwischen 80% (linke Grenze) und 20% (rechte Grenze) bezogen auf die Augenhöhen unverzerrter Signale liegen. Datensignale mit einem Augen-Diagramm nach Bild 14b rechts sind praktisch unbrauchbar. In diesem Beispiel handelt es sich um „Teletext"-Signale mit 144 ns Übertragungszeit für 1 bit, deren Verzerrungen im wesentlichen durch Echos (Echo-Amplitude rd. 35% des Nutzsignals, Laufzeit rd. 180 ns.) verursacht wurden. Dieses Augen-Diagramm macht deutlich, daß für digitale Signale mit hoher Bitrate Mehrwege-Empfang kritisch ist.

Das gilt insbesondere für Reflexionen mit kurzer Verzögerung gegenüber dem Hauptsignal, deren Amplituden – wie aus Bild 13 unten ersichtlich – relativ große Werte annehmen dürfen, ohne den Farbfernsehempfang unzumutbar zu beeinträchtigen, die aber den Textempfang empfindlich stören oder unmöglich machen würden.

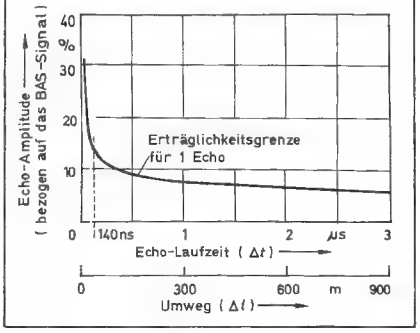
Einfluß auf die Störsicherheit des Textempfangs haben selbstverständlich auch die Übertragungseigenschaften des Empfangsgeräts und die Impulsbereiche der Datensignale. Dies zeigt deutlich ein Vergleich der Augen-Diagramme digitaler Signale im Bild 15, die am selben Empfangsort mit verschiedenen Empfangsgeräten aufgenommen wurden. Die Vorbereitung künftiger Fernsehempfänger auf den Mitempfang zusätzlicher digital-codierter Informationen hoher Bitrate im Fernsehsignal sollte daher verbesserte, enger tolerierte Übertragungseigenschaften der HF-Stufen und des Video-Demodulators einschließen, damit die verzerrenden Einflüsse des Empfängers auf die Bitmuster möglichst klein bleiben. In diesem Zusammenhang kommt auch einer einwandfrei funktionierenden Antenne besondere Bedeutung zu.

Bild 13. Zur Definition des Begriffs „fernsehversorgt";

Tabelle: erforderliche Mindest-Feldstärke an der Teilnehmer-Empfangsantenne in den verschiedenen Frequenzbereichen,

Diagramm: Erträglichkeitsgrenze für die Echo-Amplitude in Abhängigkeit von der Echo-Laufzeit (bei einem Echo)

Frequenzbereich	mV/m	dB über 1 µV/m
VHF I (55 MHz)	0,27	48,7
III (200 MHz)	0,75	57,5
UHF IV (470 MHz)	2,26	67,1
(650 MHz)	3,35	70,5
V (790 MHz)	4,11	72,3



Schlußbemerkungen

Die hier beschriebene Technik zur Übertragung von Text und Graphik zeichnet sich dadurch aus, daß bestehende Nachrichtennetze in geschickter Weise mitbenutzt werden. Die Schaltungstechnik der erforderlichen Empfänger-Zusatzbausteine, insbesondere für die Speicherung und Decodierung der ausgewählten Informationen, ist zwar komplex und aufwendig, mit Hilfe der modernen integrierten Schaltungen (LSI-Technik) bei hohen Stückzahlen jedoch relativ billig realisierbar. Das gilt allerdings nur für die interne Nachrüstung eigens dafür vorbereiteter Fernsehempfänger, bei denen der Zusatz-Baustein lediglich in die Videostufen einzufügen ist. Externe Zusatzgeräte mit eigenem Tuner, Demodulator und Remodulator für den Anschluß an vorhandene, ältere Heimempfänger über die Antennenbuchse wären nicht nur teurer, sondern man müßte eine deutlich geringere Bildqualität bei der Wiedergabe farbiger Bilder als unvermeidbare Folge des Remodulationsprozesses in Kauf nehmen.

Charakterisitsches Unterscheidungsmerkmal der digital codierten Übertragung von Zeichen im Vergleich zur analogen Fernsehübertragung ist der sehr schnelle Übergang von fehlerfreier zu unbrauchbarer

Wiedergabe, wenn Störeinflüsse auf dem Übertragungsweg gewisse kritische Werte erreichen. Aus dieser Eigenheit ergibt sich, daß für brauchbaren Empfang digitaler Zeichen insbesondere mit hoher Bitrate bestimmte günstige Übertragungsbedingungen (reflexionsarmes Empfangssignal ausreichender Größe, präzise Abstimmung des Tuners, verzerrungsarme Demodulation usw.) erfüllt sein müssen, die sich nicht wie beim Fernsehempfang durch individuelle Zugeständnisse an die Bildqualität beliebig reduzieren lassen.

In medienpolitischen Diskussionen wird die Mitsendung zusätzlicher Informationen im Fernsehrundfunk und ihre Darstellung auf der Bildröhre oft als „Bildschirm-Zeitung" bezeichnet. Ein genauer Vergleich dieser neuen Telekommunikationsform mit einer Zeitung zeigt jedoch kaum gemeinsame Wesenszüge: Im Fernsehraster der gebräuchlichen Norm sind bildschirmfüllend nicht viel mehr als tausend Zeichen darstellbar; das sind nur wenige Prozent des Fassungsvermögens einer Zeitungsseite. Eine Zeitung kann ungleich besser illustriert werden und bietet in mehrfacher Beziehung einen besseren „Lesekomfort". Vorteile der neuen Technik sind: Das Informationsangebot kann stets auf dem neuesten Stand gehalten werden, denn Aufbereitung und Verteilung sind kurzfristig möglich und erfordern weniger sogenannte niedere Dienstleistungen; die Darstellung der Informationen ist quasi immateriell, das heißt, sie kommt ohne den Rohstoff Papier aus.

Die „Kommission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems" (KtK) hat in ihrem Bericht [10] diese neue Telekommunikationsform unter dem Namen „Videotext" mit Hinweis auf die relativ geringen Kosten besonders erwähnt. Es ist anzunehmen, daß diese Technik weiter an Interesse gewinnen wird.

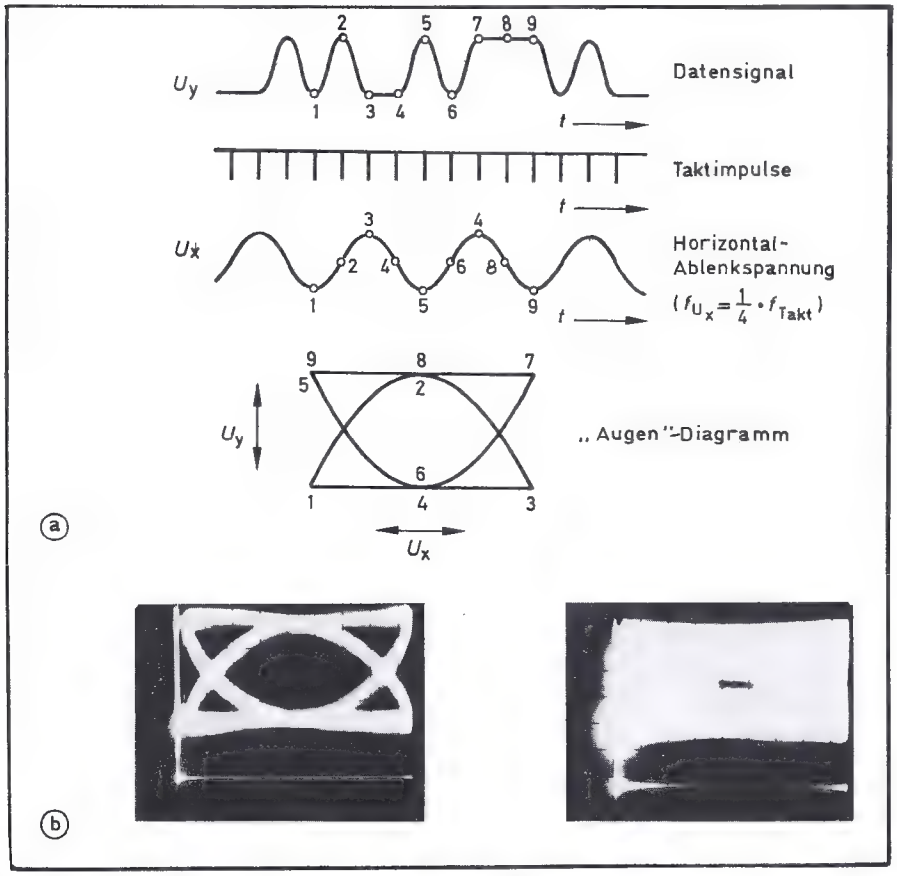
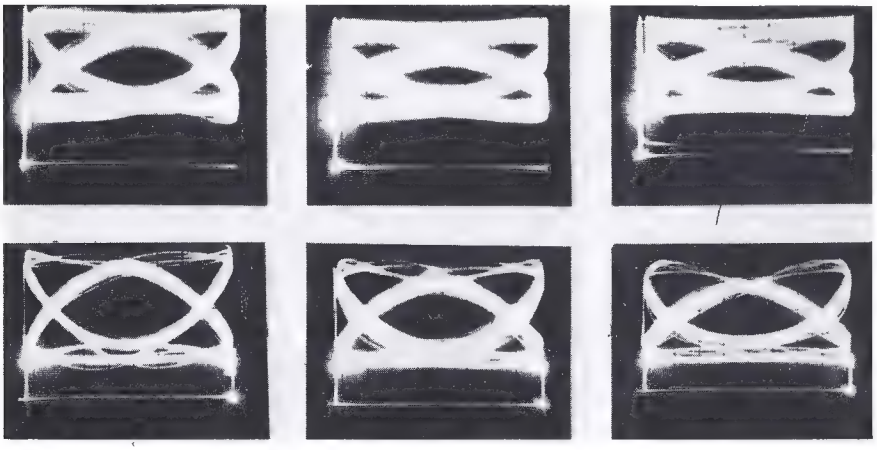


Bild 14. „Augen"-Diagramm zur Beurteilung von Datensignalen; a) zur Entstehung des Augen-Diagramms, b) Augen-Diagramme von Datensignalen mit verschiedenen Störeinwirkungen

Bild 15. Augen-Diagramme von digitalen Signalen, die an derselben Antenne mit verschiedenen Empfängern (A,B,C) empfangen wurden; oben: „Teletext"-Signale (NRZ, 144 ns/bit), unten: Signale der Datenzeile (Bi-Phase, 400 ns/bit)



Literatur

[1] Rainger, P. u. Anderson, W. N.: Domestic information display by television. IEE Conference Publication Nr. 119, September 1974.

[2] Edwardson, S. M. u. Gee, A.: CEEFAX – a proposed new broadcasting service. J. SMPTE Bd. 83 (1974) Nr. 1, S. 14–19.

[3] McKenzie, G. A.: ORACLE – an information broadcasting sevice using data transmission in the vertical interval. J. SMPTE Bd. 83 (1074) Nr. 1, S. 6–10

[4] Guinet, Y.: New service offered by a pakkaged-data broadcasting system. E. B. U. Review (Tech.) Nr. 149 (Febr. 1975), S. 3–10.

[5] Pilz, F.: Techniken zur Übertragung von Untertiteln in Fernsehprogrammen, insbesondere zur wahlweisen Verwendung beim Zuschauer, Rundfunktech. Mitt. Bd. 20 (1976) Nr. 4, S. 138–146.

[6] Hamming, R. W.: Error detecting and error correcting codes. Bell Syst. Tech. J. Bd. 29 (1950), S. 147–160.

[7] Hölzler, E. u. Holzwarth, H.: Theorie und Technik der Pulsmodulation. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1957.

[8] Voigt, K.: Datenübertragung in einer Zeile des Fernsehsignals. Rundfunktechnik. Mitt. Bd. 16 (1972), S. 88–93.

[9] BBC, IBA, BREMA: Broadcast teletext specification (Sept. 1976).

[10] Kommision für den Ausbau des technischen Telekommunikationssystems (KtK): Telekommunikationsbericht. Bonn: Verlag Dr. Hegner 1976.

Mehrkanalige Schallabstrahlung

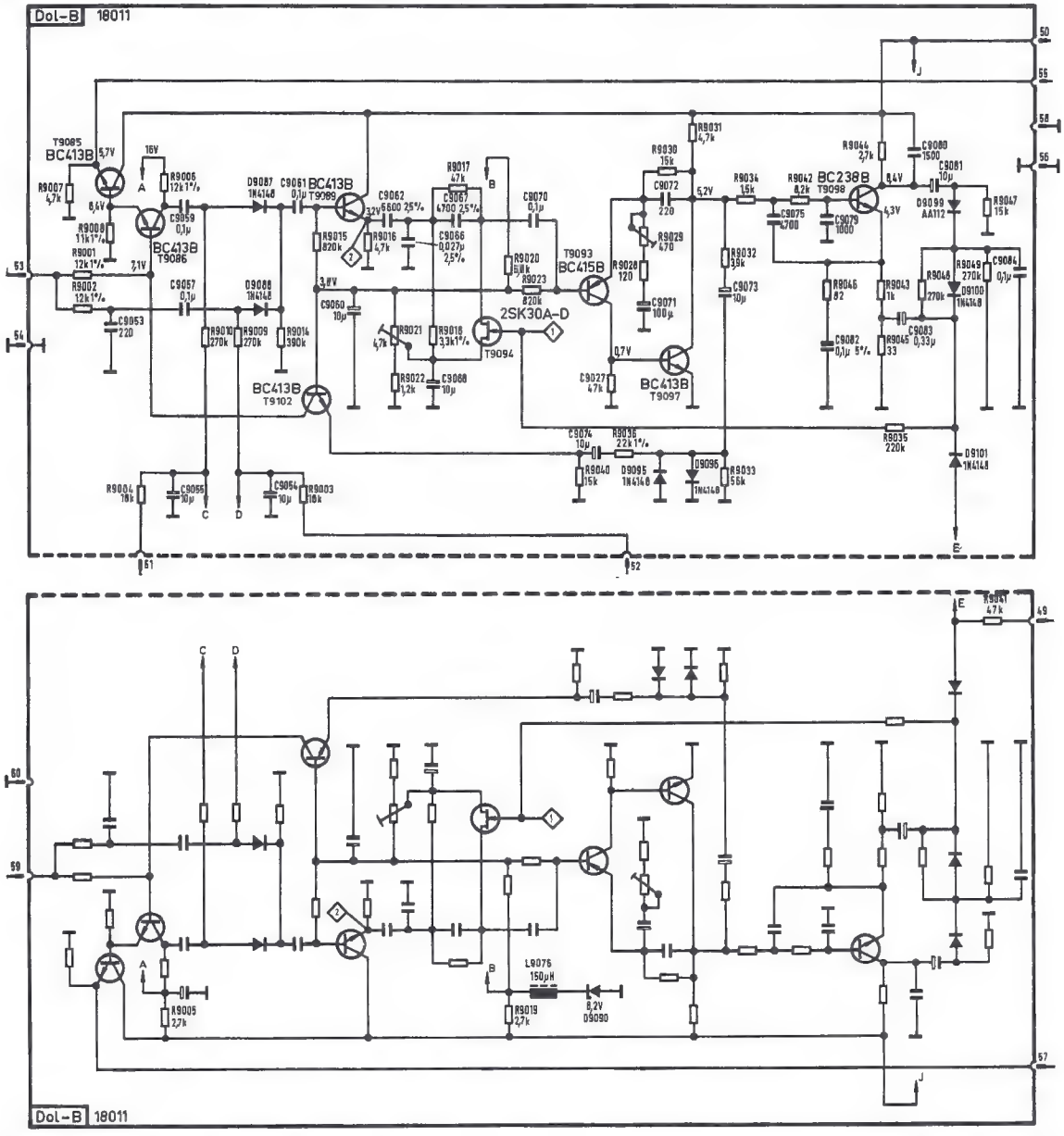
Quadrophonie — ein Irrweg?

In der Stereofonie, war vor einigen Jahren zu hören, werden Orchester so vor dem Hörer abgebildet, als säßen die Musiker wie Schwalben auf einem Draht. Die Quadrophonie versetze den Hörer, aus allen Ecken des Raumes beschallt, mitten ins musikalische Geschehen. So einleuchtend diese Annahme klingt, sagt Professor Peter Fellgett, Kybernetiker an der britischen Universität Reading, so falsch ist sie auch.

Fellgett beruft sich auf die Erfahrung von Stereo-Hörern. Unter ihnen herrscht keineswegs Einigkeit, wie beide Lautsprecher aufzustellen sind. Unumstritten ist, daß man so sitzen soll, daß der Abstand zu beiden Lautsprechern gleich, der Hörer also auf der Mittellinie ist. Auseinander gehen die Meinungen über den Abstand zwischen den Lautsprechern. Manche Stereo-Fans haben den besten Höreindruck, wenn sie, von ihnen aus gesehen, 30 Grad Abstand haben. Andere bevorzugen größere Winkel bis etwa 60 Grad. Fast alle sind sich aber darin einig, daß rechte Winkel von Übel sind. Dann nämlich hört man leicht die beiden Lautsprecher getrennt. Statt des Stereo-Effekts, bei dem Töne aus jeder beliebigen Richtung zwischen beiden Lautsprechern zu kommen scheinen, hört man nur die Richtungen der beiden Lautsprecher.

Darin liegt, so Fellgett, der grundlegende Fehler der Quadrophonie, die gerade darauf beruht, daß vier Lautsprecher in den vier Ek-

Im 2. September-Heft (16/77) veröffentlichten wir auf Seite F & E 286 einen Beitrag über Rauschverminderung durch das Dolby-B-Konzept von Körting. Als Nachtrag dazu geben wir hier die Schaltung für das Konzept wieder. Die Anschlußbelegung ist:
49 — Steuerspannung „Dolby Aus", 50 — +U_B, 51 — Steuerspannung „Wiedergabe", 52 — Steuerspannung „Aufnahme", 53 — Eingang, 54 — Masse, 55 — Ausgang.



ken des Raumes Rundumklang liefern sollen. Bei dieser Anordnung ist der Abstand zwischen je zwei Lautsprechern etwa ein rechter Winkel. Die Erfinder der Quadrophonie haben somit die Erfahrungen der Stereophonie mißachtet. Unterstützt wurde der verpatzte Effekt dadurch, daß jedem Lautsprecher bei Aufzeichnung oder Übertragung ein besonderer Kanal zugeordnet ist, was die Trennung betont.

Einen ersten Gegenbeweis bietet die Kunstkopf-Stereophonie, die zur Übertragung des Rundumklanges mit zwei Kanälen auskommt, allerdings um den Preis, daß die Wiedergabe über zwei sorgsam getrennte Schallquellen erfolgt. Diese Trennung ist praktisch nur durch Kopfhörer möglich. Versuche, sie durch eine aufwendige Elektronik zu bewerkstelligen, so daß Kunstkopf-Stereophonie über Lautsprecher wiedergebbar wird, haben sich nicht durchgesetzt.

Untersuchungen von Professor Michael A. Gerzon am mathematischen Institut der Universität Oxford haben ergeben, daß es sogar ein Nachteil ist, wenn vier Lautsprecher durch vier Übertragungskanäle gespeist werden. Für vier Lautsprecher sind drei Übertragungskanäle optimal. Vier Kanäle ergeben die besten Hör-Resultate in der Periphonie, die nicht nur Rechts-Links und Vorn-Hinten, sondern auch Oben-Unten überträgt. Dabei ist freilich die Zahl der Kanäle nicht primär bedeutsam. Sie dient in der Hauptsache dazu, den einzelnen Tonsignalen, vielleicht durch Amplitude oder Phase, zusätzliche Informationen beizugeben, die die Verteilung auf die einzelnen Lautsprecher steuert. Eine der herkömmlichen Quadrophonie mindestens gleichwertige Wiedergabe läßt sich im „Ambisonic"-Verfahren von Fellgett und Gerzon bereits durch 2 1/2 Kanäle und drei Lautsprecher erzielen, wobei der „halbe Kanal" durch einen Hilfsträger realisiert wird.

Drei Kanäle ermöglichen die volle Rundumwiedergabe, allerdings nur in der Fläche. Der vierte Kanal bringt durch die Oben-Unten-Information die totale Raumerfüllung mit sechs Lautsprechern. Die Zahl der Lautsprecher wird somit nicht direkt durch die der Kanäle bestimmt; vielmehr besorgt der Decoder anhand der mitgelieferten Richtungsinformationen die Verteilung der Signale auf die angeschlossenen Lautsprecher.

Die entsprechenden Decoder-Schaltungen für die Verteilung auf die einzelnen Lautsprecher bereiten keine besonderen technischen Schwierigkeiten. Praktisch wichtiger ist die Frage nach der Kompatibilität. Nach Angaben von Fellgett ist sie nicht so einfach zu beantworten. Das Ambisonic-Verfahren ist mit Zweikanal-Stereo- und sogar Mono-Geräten in dem Sinne kompatibel, daß es wiedergegeben werden kann. Für aufmerksame Hörer macht es jedoch schon heute einen Unterschied, ob zwei Wiedergaben verschiedener Kanäle für Mono einfach addiert oder speziell für Mono gemischt werden. Bei Mono-Wiedergaben bringen spezielle Mono-Sendungen oder -Aufnahmen immer noch die besten Hörergebnisse. Die Kompatibilität ist also nur scheinbar. Vergleichbares gilt auch für Quadro- oder Ambisonic-Wiedergaben über Stereo oder Mono: Die Kompression des Rundum-Klanges in einen durch zwei Lautsprecher vorgegebenen Winkel oder, bei Mono, auf einen Ausgangspunkt bedeutet immer und notwendigerweise Abweichungen von den Absichten der Tontechniker. Die Frage nach der Kompatibilität darf also nur mit dem berühmten Körnchen Salz gestellt werden.

Wichtig ist freilich, daß das britische Ambisonic-Verfahren derzeit den anpassungsfähigsten Rundum-Klang zu bieten vermag. Wie weit er ausgenutzt werden soll, hängt ganz wesentlich von den Decoder-Schaltungen im Empfänger ab, die die übertragenen Informationen auf die Lautsprecher verteilen. Damit obliegt es dem Käufer, den Vollkommenheitsgrad seiner Anlage selbst zu bestimmen. Das ist schon deswegen bedeutsam, weil die Hörfähigkeit des Menschen enorm schwankt. Jeder kann nur für sich selbst bestimmen, was ihm die bestmöglichen Hörerlebnisse bringt. Daß das beim Ambisonic-Verfahren berücksichtigt werden kann, mag eine seiner entscheidenden Chancen ausmachen. Dr. W. Baier

Meldungen über neue Bauelemente

Farbbildröhren. Valvo liefert seit einiger Zeit 66 cm-20 AX-Farbbildröhren in „soft-flash"-Technologie. Hierdurch wird im Falle eines Überschlages der Spitzenstrom auf etwa 1/10 des bisherigen Wertes herabgesetzt. Als Folge werden die induzierten Spannungen entsprechend klein, die im Empfänger vorgesehenen Schutzmaßnahmen sind wesentlich wirkungsvoller als bisher, und die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen durch Überschläge ist praktisch gleich Null. Diese Farbbildröhren haben unveränderte Betriebsdaten und die gleiche Typen-Bezeichnung A66-500X.

Trimmer. Die Firma Bourns stellt eine neues Trimmpotentiometer vor, das sie als Revolution im Billig-Trimmer-Markt für die Konsumerelektronik bezeichnet. Es handelt sich um einen Trimmer mit „Conduktive-Plastik"-Widerstandselement auf Plastik-Substrat. Damit wird eine um Faktor zwei bis drei verbesserte Qualität gegenüber vergleichbaren Typen mit Kohleschichtelement bei annähernd gleichem Preis erreicht.

Zeitzeichen

Funkgesteuerte Digitaluhr hoher Störsicherheit

Teil 2

H. Schreiber, Orsay

Die kodierte Zeit- und Datumsinformation des Zeitzeichensender DCF 77 kann bei durch atmosphärische oder industrielle Störungen beeinträchtigtem Empfang schlecht ausgewertet werden. Selbst bei Verwendung einer autonomen Zeitbasis können Störungen immer noch fehlerhafte Minutensynchronisationen und durch die Paritätsprüfung nicht erkennbare Informationsverfälschungen bewirken. Unter anderem ist hierdurch ein Einsatz in Datenverarbeitungsanlagen ausgeschlossen. Angeregt durch Veröffentlichungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Braunschweig, wurde am Institut Supérieur d'Electronique de Paris eine funkgesteuerte Digitaluhr entwickelt, welche durch einfache Prüf- und Redundanzverfahren eine mittlere statistische Fehlerwahrscheinlichkeit von rd. 1000 Jahren hat. Diese Verfahren werden in den nachstehend beschriebenen Schaltungen angewandt.

Überlagerungsempfänger

Da selbst in 100 km Entfernung vom Sender Empfangsspannungen von 10 bis 100 uV an der Ferritantennenspule erhalten werden, stellt die Empfindlichkeit des Empfängers kein wesentliches Problem dar. Schwieriger ist das Ausfiltern des Nutzsignals aus den zumindest zeitweise auftretenden atmosphärischen Störungen und den, auf Längstwellen besonders wirksamen, industriellen Störungen.

Die zur Signalübertragung ausreichende Bandbreite beträgt 10 Hz. Etwa gleichwertige Ergebnisse erhält man jedoch mit Bandbreiten von 20 bis 30 Hz, bei denen die Signalverformung geringer bleibt. Wichtig ist jedoch die Flankensteilheit des Filters. Da hier, bei gleicher Bandbreite, keine wesentlichen Unterschiede zwischen Quarz- und Spulenfiltern bestehen, ist ein mehrstufiges Spulenfilter wirtschaftlicher und wirkungsvoller als ein einstufiges Quarzfilter.

Mit Spulenfiltern können Bandbreiten von 20 bis 30 Hz gearbeitet wird. Die Drift des Überlagerungsoszillators muß jedoch unter 10 Hz gehalten werden. Diese Frequenzgenauigkeit entspricht der eines Kurzwellenempfängers bei Rundfunkempfang auf etwa 15 MHz. Wartungsfreier Betrieb ist daher nur bei Quarzsteuerung möglich. Der entsprechende Quarzoszillator kann jedoch für die autonome Zeitbasis der Uhr mitverwendet werden.

Antenne, HF-Verstärker und Schwundregelung des Überlagerungsempfängers sind (Bild 5) mit den entsprechenden Kreisen des Geradeausempfängers identisch. Die Mischung erfolgt in T 6, T 7, T 8 mit einer Frequenz von 92,16 kHz; sie wird nach Teilung durch 4 von einem Quarzoszillator (368,64 kHz) erhalten. Nach weiterer Teilung von 576 (6 × 12 × 8) erhält man eine, wie später gezeigt, zur Impulsaufbereitung verwendbare Frequenz von 160 Hz. Aus dieser Frequenz können die Frequenzen zur Anzeige oder Auswertung der Zehntelsekunden (10 Hz) und Steuerung des Sekundenzählers (1 Hz) gewonnen werden.

Auf die Mischstufe folgt ein unterkritisch gekoppeltes Bandfilter (L 4, L 5). Nach weiterer Verstärkung (T 9, T 10) wird das nochmals gefilterte (L 6) Signal demoduliert, und die erhaltene Gleichspannung wird mit T 11 verstärkt.

Anleitung zum Selbstbau

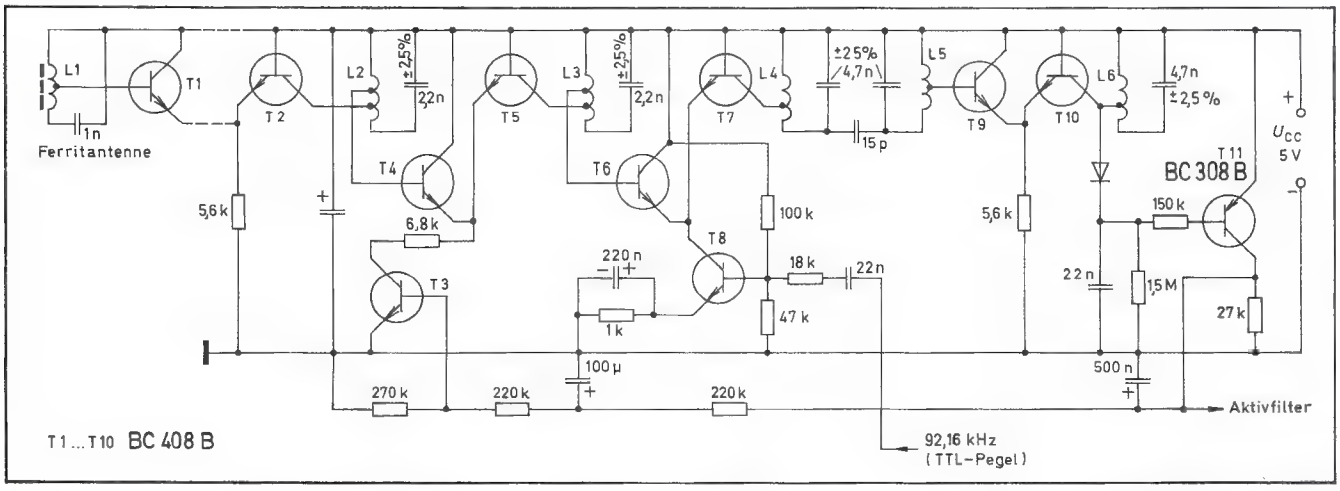
Die Spulenwerte für L 1, L 2 und L 3 sind gleich denen von L 1, L 2 und L 3 des Geradeausempfängers; nur der 8. Windung (Basis) und an der 20. Windung (Kollektor). L 4, L 5 und L 6 haben das gleiche Ferritmaterial und eine Wicklung von insgesamt 275 Windungen (0,15 bis 0,18 CuL). Die Kollektorabgriffe von L 4 und L 6 sind jeweils an der 70. Windung und der Basisabgriff von L 5 an der 20. Windung; immer ab + U_{CC} gerechnet.

Bild 6 zeigt ein Aktivfilter mit nachfolgenden Stufen zur Impulsformung und Signalanzeige, an deren Ausgang im Gegensatz zur Schaltung in Bild 4 positive Impulse erhalten werden. Die beiden Filter- und Formschaltungen sind miteinander austauschbar.

Impulsaufbereitung mit diskreten Bauelementen

In der Impulsaufbereitung werden die unterschiedlichen Impulslängen und Impulspau-

Bild 5. Überlagerungsempfänger



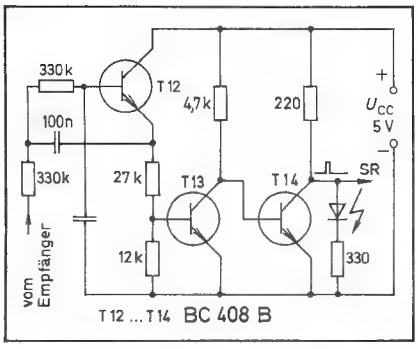


Bild 6. Aktivfilter und Formstufe für die Empfangsschaltung in Bild 5

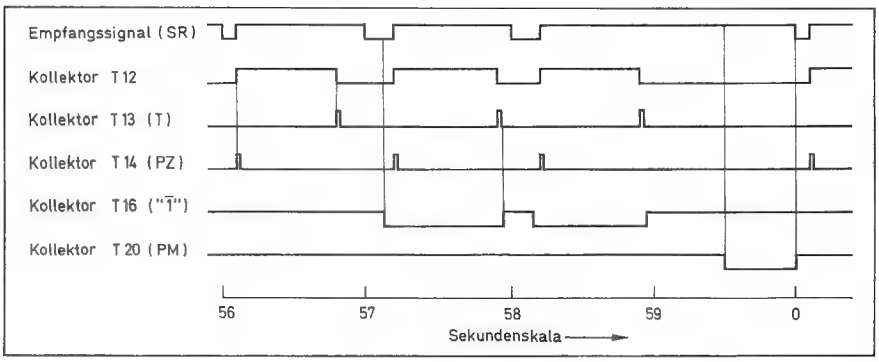


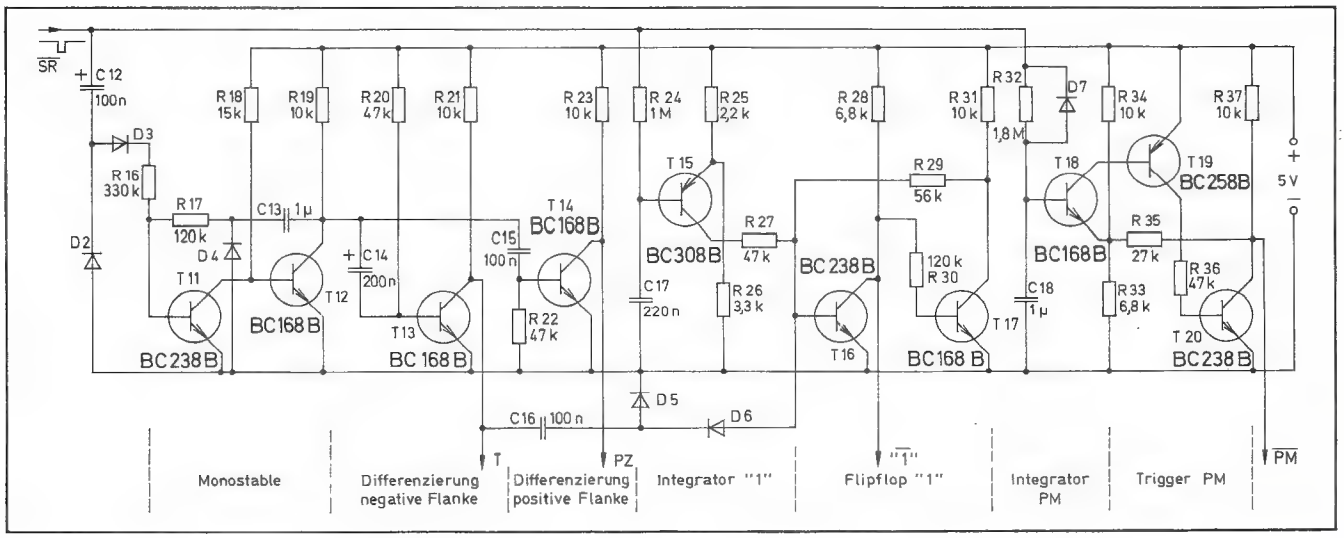
Bild 7. Impulsaufbereitung mit diskreten Bauelementen

sen zu logischen Signalen verarbeitet.
Die Signalauswertung mit der Schaltung in Bild 7 erfolgt mit einfacheren Mitteln und geringerem Leistungsaufwand als in der Digitalschaltung (Bild 10); letztere bietet jedoch höhere Störsicherheit. Die negativen Empfangsimpulse werden in der Schaltung von Bild 7 zunächst mit C 12 differenziert, und der monostabile Flipflop T 11, T 12 wird danach so angesteuert, daß sein Ausgang am Ende jedes Empfangsimpulses auf „1" geht. Seine Zeitkonstante ist so gewählt, daß er etwa 0,7 s in dieser Stellung verbleibt. Er verhindert jegliche Auswirkung während dieser Zeit einfallender Störimpulse. Durch D 4 wird die Erholzeit des Flipflop auf einen annehmbaren Wert begrenzt. Nach Differentiation der beiden Flanken des Ausgangssignals von T 12 erhält man an T 13 den besonders für das Schieberegister benötigten Taktimpuls T sowie einen Impuls PZ (Kollektor T 14), der zur Ansteuerung des später erwähnten Prüfzählers dient.
Die 200 ms dauernden Impulse können C 17 über R 24 soweit aufladen, daß T 15 leitend wird. Dieser betätigt den Flipflop T 16, T 17, wobei T 16 auf die logische Stellung „0" geht, sobald ein Impuls mit logischem Wert „1" festgestellt wurde. Diese Komplementbildung vereinfacht die weiter Verarbeitung des Signals. Die Rückstellung von T 16, T 17 erfolgt über C 16 bei Abklingen des Taktimpulses T.
Zur Feststellung des Impulsausfalles am Minutenende dient die Ladung an C 18. Bei jedem Impuls wird dieser Kondensator durch D 7 entladen. Nur bei Ausfall eines Impulses kann er sich über R 32 so weit aufladen, daß T 18 leitend wird. Das dann erfolgende Kippen des Triggers T 19, T 20, veranlaßt einen negativen Impuls PM, der bis zum Beginn der neuen Minute (dann Entladung von C 17 durch D 7) dauert.
Das Impulsdiagramm dieser Schaltung zeigt Bild 8, der Printplan ist in Bild 9 enthalten.

Impulsaufbereitung mit Zählverfahren

Störungen bewirken gelegentlich eine Zweiteilung von 200-ms-Impulse, wobei die integrierte Restdauer unter 100 ms sinkt. Da derartig gestörte Impulse mit der Schaltung nach Bild 7 nicht richtig erkannt werden können, wurde ein Verfahren ausgearbeitet, in dem das Empfangssignal in zeitlichen Intervallen von je 100 ms analysiert wird. Die Schaltung ist aus Bild 10 zu ersehen, der dazugehörige Impulsplan (Bild 11) zeigt einige Fälle von Störeinwirkungen, bei denen das Verfahren eine Berichtigung gestattet.
Die Schaltung enthält einen Signaldauerzähler, der mit 160 Hz aus der Zeitbasis angesteuert wird. Da keine hohe Frequenzgenauigkeit benötigt wird, kann auch ein Multivibrator verwendet werden. Der zweite 1:16-Teiler ist mit intervertierten Anschlüssen von einen Dekoder (1 aus 10) gelegt. Die Zählstellung „9" des Dekoders veranlaßt F 1 zum Kippen, wonach der Emitter von T 3 normal gespeist wird. Trifft dann ein Empfangsimpuls ein, so löst seine Vorderflanke, nach Differentiation durch C 1, einen kurzen Kollektorimpuls an T 3 aus. Dadurch wird der Signaldauerzähler auf Null gesetzt, und der Nullausgang des Dekoders läßt F 1 wieder in Ruhestellung zurückkippen. Damit wird T 3 für die folgenden $^{9}/_{10}$ Sekunden wieder ge-

Bild 8. Impulsdiagramm zur Schaltung in Bild 7



ITT hat die neue HELIOCHROM-Farbbildröhre entwickelt

(Eine Luxusbildröhre, bei der man gerne akzeptiert, daß sie nun mal teurer ist.)

Die Heliochrom-Farbbildröhre weist in elektrischer als auch mechanischer Hinsicht keine Veränderung gegenüber einer normalen 20 AX-Farbbildröhre auf. Doch im Betrieb wird der wesentliche Unterschied deutlich: bei gleichem Strahlstrom hat die ITT Heliochrom-Farbbildröhre ein 70% helleres Bild. Oder bei gleicher Helligkeit und entsprechend niedrigerem Strahlstrom ein schärferes Bild.

Die überraschende Helligkeitssteigerung ist im wesentlichen das Ergebnis von drei entsprechenden Verbesserungen:

- die Verwendung von neuen, effektiveren Leuchtstoffen auf dem Bildschirm
- die Entwicklung einer neuartigen Schlitzmaske
- die Erhöhung der Transparenz des Glases vor dem Bildschirm.

Etwas vereinfacht gesagt, sind es diese drei Maßnahmen, die zusammen genommen 70% mehr Helligkeit erbringen.

Wie jeder Luxusgegenstand ist natürlich auch die ITT Heliochrom-Farbbildröhre teurer als die vergleichbare Normalausführung.

So ist diese neue ITT Heliochrom-Farbbildröhre mit einer um 70% verbesserten Helligkeit wie geschaffen für das Luxusfarbfernsehgerät von ITT Schaub-Lorenz.

Studio IDEAL-COLOR 2805 SLK

Das Luxusgerät in Farbe und Klang. Neben der neuen Heliochrom-Farbbildröhre mit Super-Leuchtkraft trägt dieses Fernsehgeräte-Modell folgende Ausstattungs-Merkmale:

10-Watt-HiFi-Lautsprecher-Box

Das Gerät überzeugt durch ein eindrucksvolles Klang-Volumen, das auf einer integrierten 10-Watt-HiFi-Lautsprecher-Box beruht.

Sender-Suchlauf

Mit Hilfe des vollelectronischen Programmspeichers können auf einfache Weise bis zu 16 Sender programmiert werden.

Ultraschall-Fernbedienung

Sie erlaubt die Steuerung folgender Funktionen:
Direktwahl von 16 Programmen
Farbstärke
Helligkeit
Lautstärke
Ideal-Color
Programm-Einblendung im Bildschirm
Tonunterbrechung
Ein/Aus

Programm-Einblendung im Bildschirm

Jeweils bei Einschalten des Gerätes, Programmwechsel oder nach Drücken der Taste „Display" auf der Fernbedienung erscheint auf dem Bildschirm die Ziffer des laufenden Programms.

Audio-Anschlüsse

Je ein DIN-Anschluß für Kopfhörer und Tonbandgerät ermöglichen ungestörtes Fernsehen unabhängig von der Umgebung.

Farb-Varianten

Der Studio IDEAL-COLOR 2805 SLK ist in nußbaumfarbiger, weißer und schwarz/silberner Gehäuse-Ausführung lieferbar.

Technik der Welt

ITT

SCHAUB-LORENZ

70% mehr Helligkeit

durch die Heliochrom-Farbbildröhre von ITT

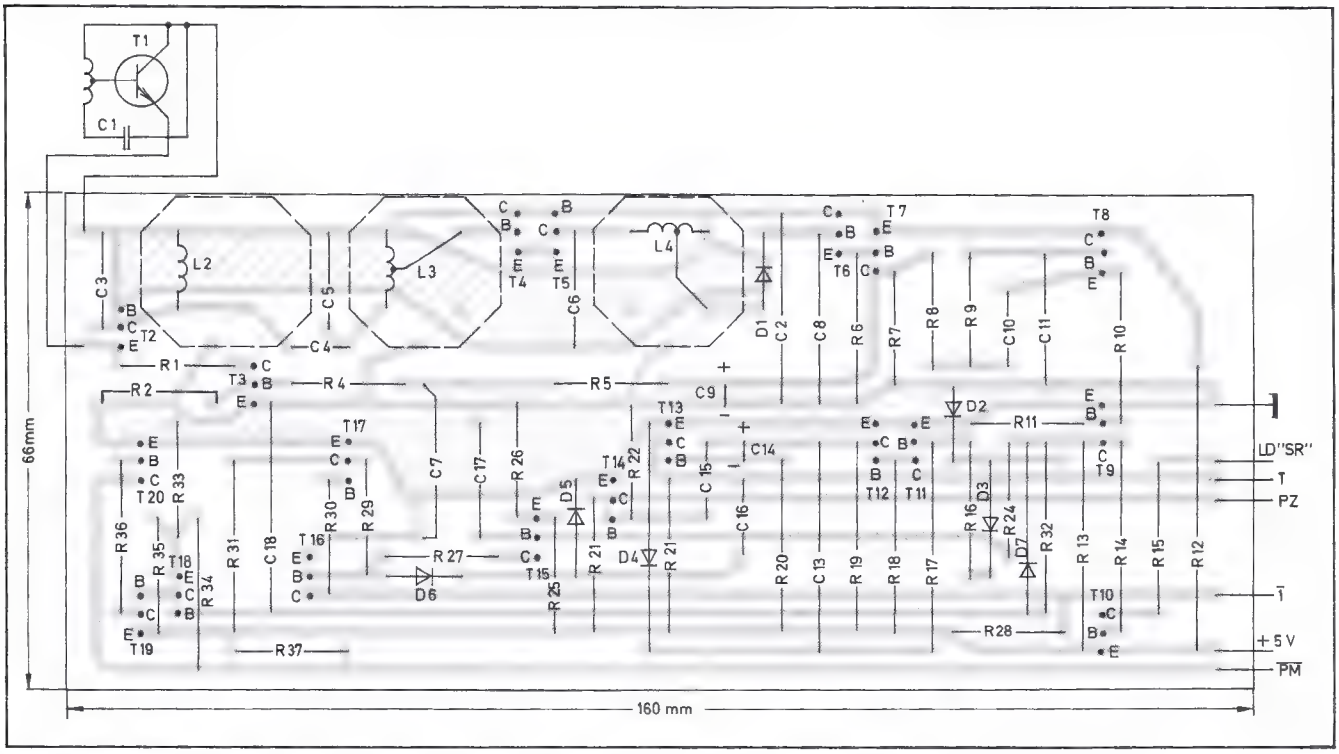


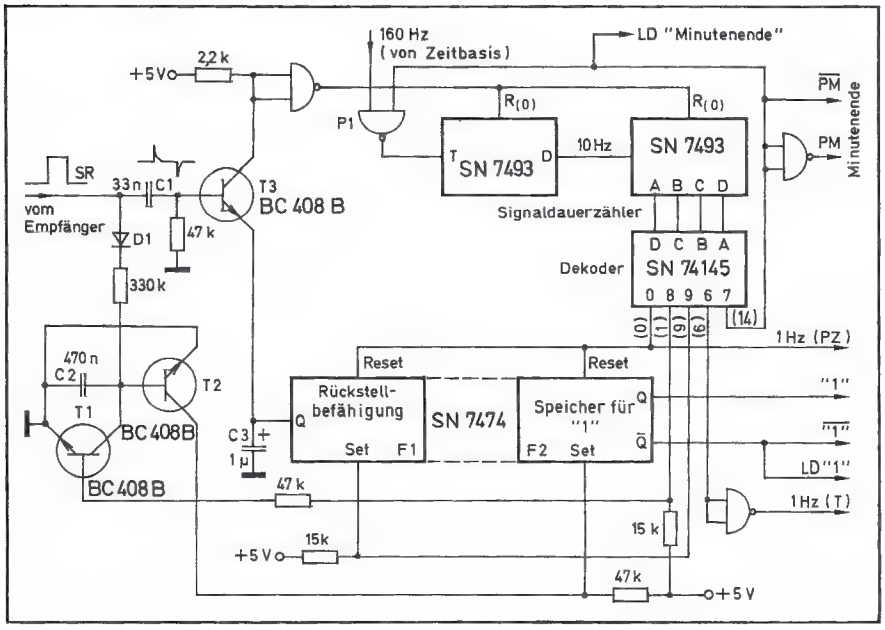
Bild 9. Gedruckte Schaltung für Geradeausempfänger (Bild 4) und Impulsaufbereitung (Bild 7)

sperrt, so daß während dieser Zeit eintreffende Störimpulse wirkungslos bleiben. Erst 100 ms vor dem vermutlichen Eintreffen des nächsten Empfangsimpulses geht T 3 wieder in Bereitschaftsstellung.

Da der Signaldauerzähler bei Eintreffen dieses nächsten Impulses wieder auf Null gesetzt wird, kann der zweite 1:16-Teiler nur bei Impulsausfall (Minutenende) die Zählstellung 9 überschreiten. Wenn er dann bis 14 weiterzählt, wird, auf Grund der intervertierten Eingangsbeschaltung, diese Stellung durch eine logische „0" am Ausgang 7 des Dekoders angezeigt. Dadurch wird der Zählereingang über P 1 gesperrt, so daß das am Dekoderausgang 7 abgenommene Signal „Minutenende" bis zum Eintreffen des nächsten Empfangsimpulses bestehen bleibt. Dieser Impuls kann von T 3 wieder verarbeitet werden, da dieser bereits bei Zählstellung 9 durch F 1 dazu vorbereitet wurde. Bei entsprechender Störeinwirkung oder bei Sendepause wird das PM-Signal auch erhalten. Die Korrektur erfolgt dann in dem später beschriebenen Modul zur Formprüfung.

Während des zweiten Zehntels jeder Sekunde wird T 1 über den Dekoderausgang 1 gesperrt. Wenn der Empfangsimpuls während dieser Zeit noch andauert (200-ms-Impuls), kann sich C 2 so weit aufladen, daß T 2 leitend wird. Durch D 1 wird verhindert, daß störbedingte Impulsunterbrechungen C 2 wieder entladen. Der Kollektorstrom von T 2 veranlaßt F 2 zum Kippen. Der dadurch ausgelöste Impuls „1" dauert an bis, bei Eintreffen des folgenden Empfangsimpulses, F 2 über den Dekoderausgang 0 wieder zurückgesetzt wird. Das Impulsdiagramm in Bild 11 zeigt, daß mit dieser Methode auch durch Störeinbrüche erhebliche verkürzte 200-ms-Impulse noch richtig erkannt werden können.

Bild 10. Impulsaufbereitung mit Zählverfahren



Der 0-Ausgang des Dekoders wird auch zur Steuerung des Prüfzählers für andere Funktionen benötigte Taktsignal abgenommen. Die beschriebenen Schaltungen zur Impulsaufbereitung benötigen keinerlei Einstellung. Da in den Zeitbestimmenden Gliedern keine verwendet wurden, sind alterungsbedingte Änderungen nicht zu erwarten. An den mit „LD" bezeichneten Stellen können Leuchtdioden (über 560 an + 5 V) zur Funktionsanzeige angeschlossen werden.

Formprüfung

Die Formprüfung ersteckt sich auf die Impulszahl der gesamten Information sowie auf die Parität innerhalb der drei Informationsgruppen.

Die Form der empfangenen Information kann als korrekt betrachtet werden, wenn sowohl die Paritätsprüfung als auch das Abzählen der 59 zu einer Information gehörigen Impulse zu einem positiven Resultat führt. Bild 12 zeigt eine vereinfachte Form der verwendeten Schaltung, deren Einzelheiten aus Bild 13 zu entnehmen sind.

Der Prüfzähler schreitet bei jedem von der Impulsaufbereitung kommenden PZ-Impuls weiter und wird durch jeden PM-Impuls (Minutenende) wieder auf Null gesetzt. Er kann also die dem letzten Informationsbit (58) entsprechende Stellung nur erreichen, wenn kein störbedingter Impulsausfall aufgetreten ist. Zusätzliche Störimpulse veranlassen ein Überschreiten dieser Stellung.

Da der Prüfzähler bereits bei Eintreffen des zur Sekunde „0" gehörigen Empfangsimpulses auf Stellung „1" schaltet, müssen alle Zählstellungen gegenüber den entsprechenden Sekundenwerten um eine Einheit erweitert werden. So werden auch die Paritätsbits auf den Stellungen 29, 36 und 59 dekodiert. Sie werden mit P 4b zusammengefaßt und in P 4c beim Taktimpuls mit der Stellung des Paritätsflipflops F 4a verglichen. Angesteuert wird F 4a mit invertierten „Einsen", so daß man eine Imparitätsprüfung erhält, die notwendig ist, da das 20. Bit jeder Minute (Informationsbeginn) immer eine „1" ist.

Fällt eine der drei Paritätsprüfungen negativ aus, so wird der Prüfzähler wieder auf Null zurückgesetzt. Die Funktionsweise der Schaltung erinnert an das Gesellschaftsspiel „Mensch ärgere dich nicht", bei dem auch jede Störung ein „Rücksetzen auf Null"

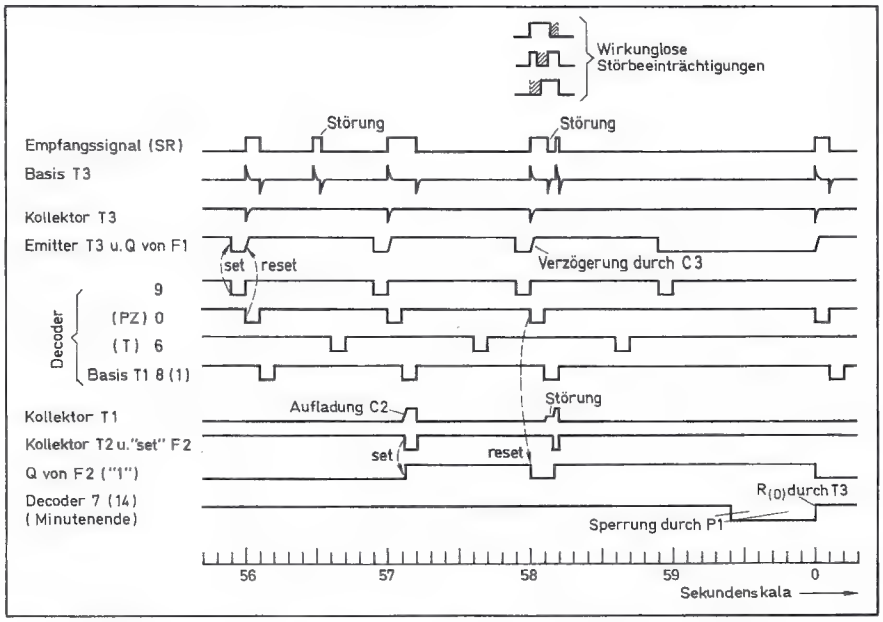
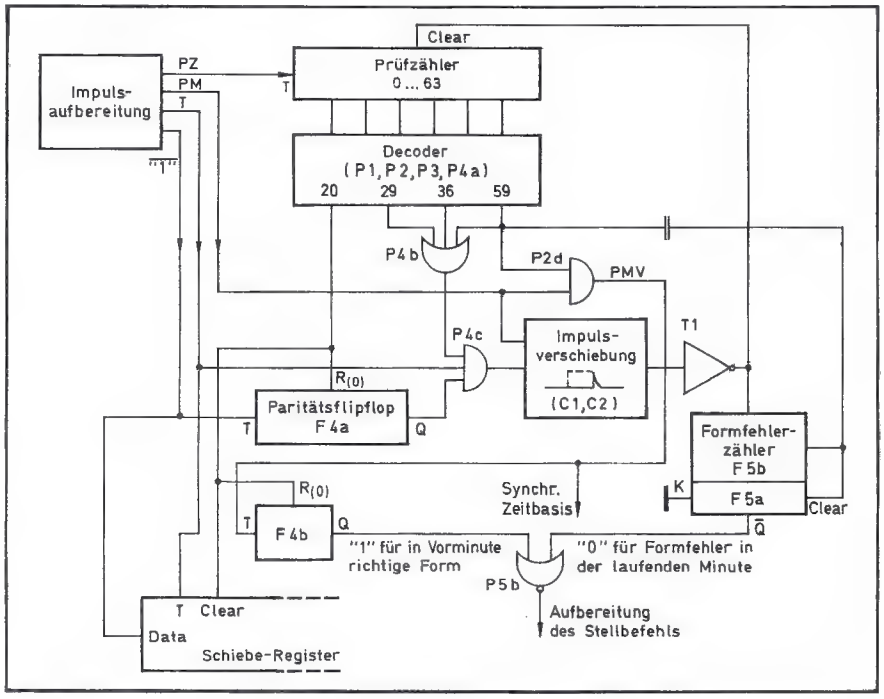


Bild 11. Impulsdiagramm zur Schaltung in Bild 10

Bild 12. Vereinfachtes Schaltbild der Prüf-, Speicher-, Zähl- und Anzeigelogik



Einfacher, schneller, preiswerter, alles für den FS-Service u. Antennenbau, Liste kostenlos.
Ihr Vorteil
Rauschhuber
Facngroßhandlung
Gaußstr. 2, 83 Landshut,
Telefon 08 71/7 13 88

für Kfz, Maschinen, Werbung
PVC-Klebeschilder
FIRMEN-BAU- u. Magnet-Schilder
BICHLMEIER 82 Ro-Kastenau
Erlenweg 17 · Tel. 08031/31315-71925

Anzeigenschluß
für FUNK-TECHNIK, Heft Nr. 24/77, ist am 28. November 1977

Soeben erschienen:
Jahrbuch der Unterhaltungselektronik 78
Über 320 Seiten — DM 8,80
Hüthig & Pflaum Verlag, München und Heidelberg

Für Geschäfte die tägl. 30-70 Posten kontrollieren, aufgliedern und sichern müssen gibt es nichts besseres, als eine MOGLER-Schreibkasse. Verlangen Sie Offerte 188 oder Tel.: 07131/53061. MOGLER-Kassenfabrik, Postfach 2680, D-7100 Heilbronn

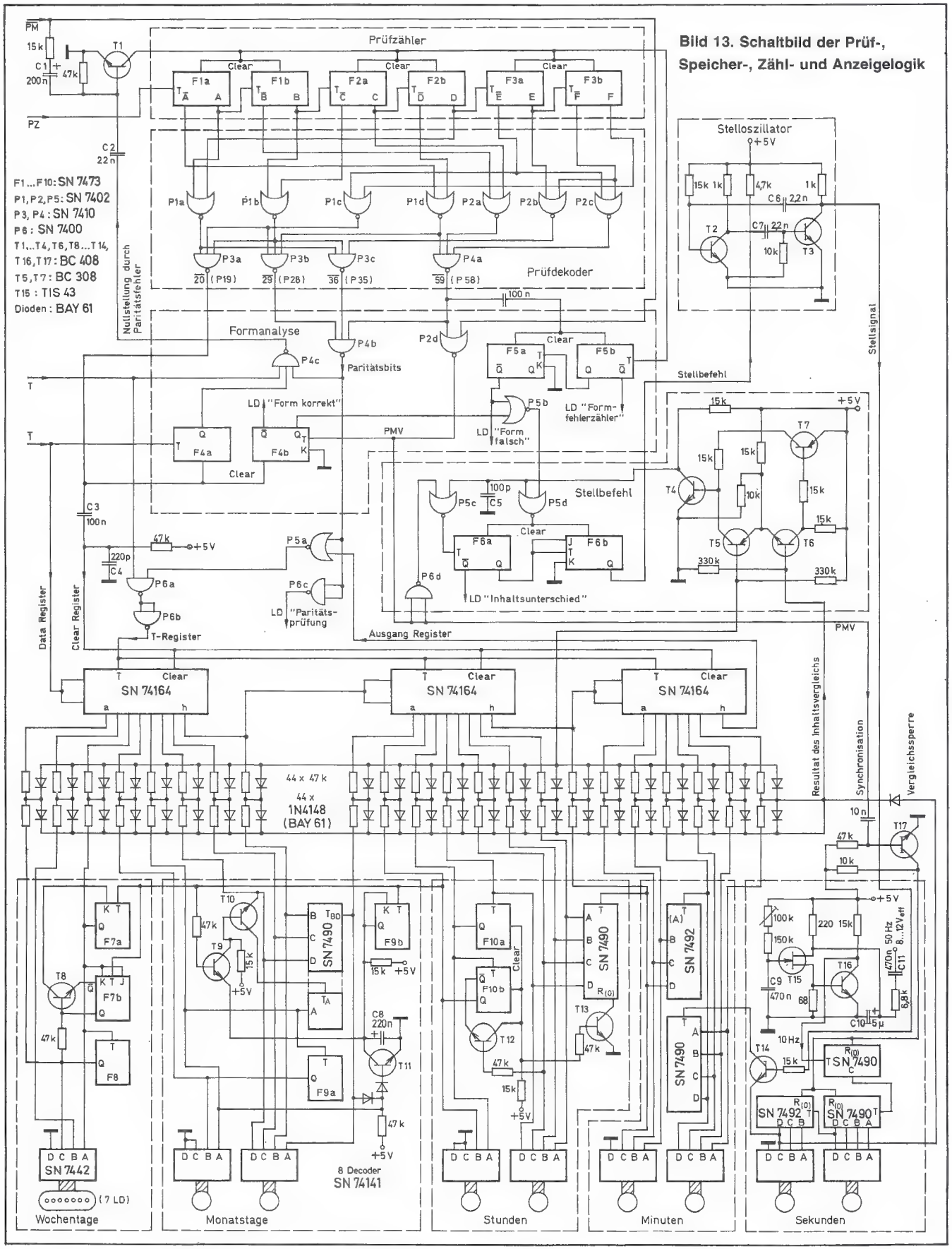


Bild 13. Schaltbild der Prüf-, Speicher-, Zähl- und Anzeigelogik

veranlaßt und das Ziel nur bei völlig störfreiem Ablauf erreicht werden kann.
Der Paritätsflipflop wird bei der 19. Sekunde durch die Dekoderstellung 20 zurückgesetzt. Gleichzeitig erfolgt die Bereinigung des Schieberegisters so, daß der Impuls der 19. Sekunde (immer „0") als Informationsbeginn erscheint. Für die Handhabung des Informationsvergleiches ist es wichtig, daß die Information mit einer „0" beginnt.
Bei formrichtigem Informationsablauf wird der PM-Impuls mit der Zählstellung 59 zusammentreffen. P2d liefert dann einen „wahren" Minutenendeimpuls PMV, der sowohl zur Synchronisation der Zeitbasis dient, als auch F 4b in den ersten 19 Sekunden nach Minutenbeginn auf „1" stellt. Damit wird eine der für die Auslösung des Stellbefehls notwendigen Bedingungen geschafffen. Eine durch Differenzieren erhaltene Impulsverschiebung verlegt die Rückstellung des Prüfzählers auf das Ende des PM-Impulses, so daß die Zeitbasis mit dem tatsächlichen Minutenbeginn synchronisiert wird.
Der Formfehlerzähler F 5 kann seinen Ausgangswert nur ändern, wenn der Prüfzähler innerhalb einer Minute mehr als einmal auf Null schaltet. Er dient dem Redundanzvergleich und der Steuerung von Leuchtdioden, mit denen das Erkennen von Störungen angezeigt wird. Auch an anderen, mit „LD" bezeichneten Stellen der besprochenen Schaltungen ist der Anschluß solcher Dioden möglich. Sie sind bei Inbetriebnahme, Ausrichten der Antenne, gezielter Störbeeinträchtigung und Wartung sehr dienlich und veranschaulichen den Betriebsablauf so gut, daß eine Funktionsbeschreibung selbst von Laien gut verstanden wird. In der Schaltung sind die an die LD-Punkte gelegten Leuchtdioden über 560 Ω an +5 V anzuschließen.
Die in Bild 12 etwas redundant anmutende Ausarbeitung von Fehlersignalen für die laufende und die Vorminute entsprang dem Wunsch nach Anzeigemöglichkeiten. Bei Verzicht auf derartige Fehleranzeigen ist, wie später gezeigt wird, eine geringfügige Vereinfachung möglich.
Bei in Vorminute richtiger Form wird der Ausgang von P 5b solange auf „0" gehalten, bis ein eventuell eingeleiteter Stellvorgang (maximal 19 s) beendet ist. Erst dann kann ein inzwischen von F 5a registrierter Formfehler eine „1" am Ausgang von P 5b bewirken und damit für die folgende Minute eine Auslösung des Stellbefehles verhindern.

Schieberegister und Inhaltsvergleich

Es werden nur Informationsgruppen für Minuten, Stunden, Monatstage und Wochentage benutzt (Bild 13). Eine Erweiterung auf Monats- und Jahresanzeige ist möglich. Falls nötig, verwendet man dann zwei voneinander unabhängige Stellkreise, um hohe Stellfrequenzen zu vermeiden.

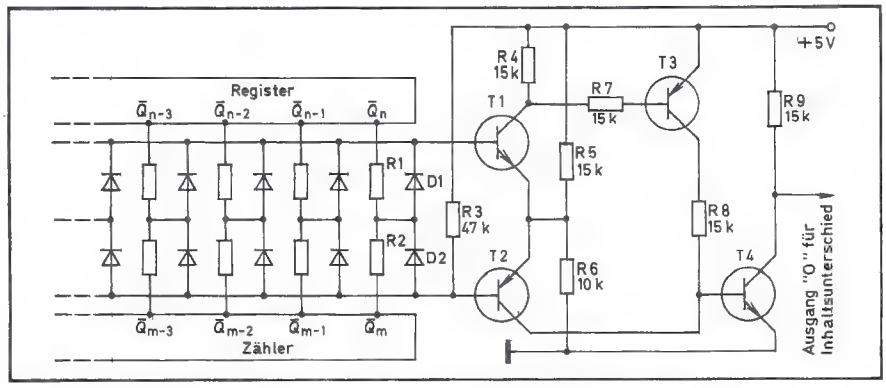
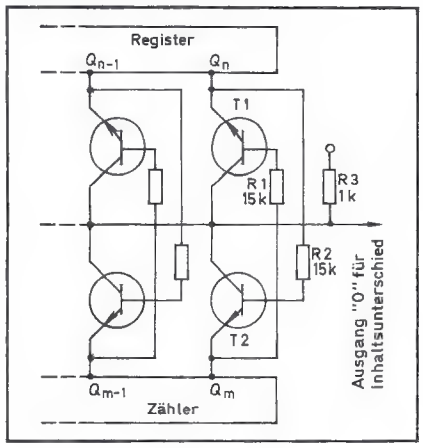


Bild 14. Schaltbild für den Informationsvergleich mit ternärer Logik

Die gewählte Art des Informationsvergleichs verlangt eine Komplementeingabe der Informationen in das Schieberegister. Die Rücksetzung des Schieberegisters erfolgt, mit einem durch C 3 verkürzten Impuls, zu Beginn der 19. Sekunde, so daß der Informationsinhalt der 19. Sekunde (immer „0") bereits mit seinem Komplementwert („1") zur Eingabe gelangt. Die benötigten Informationen werden also vollständig registriert sein, wenn diese „1" wieder an den Registerausgang gelangt. Danach wird der Registerinhalt durch Sperrung der Taktimpulse (P 5a, P 6a, P 6b) festgehalten. P 5a verhindert auch ein Fortschreiten des Registers bei den Paritätsbits, so daß die Zahl der Registerstellen auf 24 begrenzt bleiben kann.
Die Arbeitsweise des Informationsvergleiches wird anhand Bild 14 erläutert. Befinden sich die jeweils gegenüberliegenden Ausgänge von Register und Zähler in komlementären Stellungen (Inhalte identisch), so stellt sich am Abgriff der Spannungsteiler R 1, R 2 eine mittlere Spannung (etwa 2 V) ein. Auf Grund der Schwellspannungen von D 1, D 2 und der Emittervorspannung (R 5, R 6) an T 1, T 2 führen diese beiden Transistoren keinen Strom und der Ausgangspegel bleibt auf „1".

Bild 15. Schaltbild für den Informationsvergleich mit binärer Logik



Bei Inhaltsunterschied werden an mindestens einer Vergleichsstelle (beispielsweise Q_n, Q_m) gleichzeitig zweimal „0" od. zweimal „1" vorhanden sein. Im ersten Falle wird T 2 über D 2 leitend und sättigt auch T 4. Im zweiten Fall (zweimal „1") erfolgt die Sättigung von T4 über T3, T 1, D 1. Der eigentliche Vergleich erfolgt somit in einer ternären Logik, deren drei Zustände man mit „0", „1/2" und „1" bezeichnen könnte. Die nachfolgende Transistorschaltung (T 1 bis T 4) ist ein Logikwandler, der für die ternären Zustände „1" und „0" eine binäre „0", für den ternären Zustand „1/2" dagegen eine binäre „1" liefert.
Da die Vergleichsschaltung in Bild 14 einen Logikwandler benötigt, ist sie nur rationell, wenn eine hohe Zahl von Bits miteinander verglichen werden soll. Andernfalls ist die Vergleichsschaltung nach Bild 15 zu empfehlen, bei der auch keine Komplementeingabe in das Register benötigt wird. Jeder Vergleichsstelle sind hier zwei Transistoren zugeordnet. Wenn die zu vergleichenden Ausgänge sich im gleichen logischen Zustand befinden, kann keiner dieser Transistoren Strom führen. Bei $Q_n = 1$ und $Q_m = 0$ wird dagegen T 2 über R 2 Basisstrom erhalten, und im umgekehrten Fall wird T 1 über R 1 angesteuert. In beiden Fällen entsteht dann ein Spannungsabfall am gemeinsamen Lastwiderstand R 3.
Der Informationsvergleich kann auch durch exklusive Oder-Gatter erfolgen. Wegen des hohen Stromverbrauchs ist dies jedoch nur sinnvoll, wenn sehr kurze Vergleichszeiten gefordert werden.

Anzeigezähler

Die Zähler für Sekunden, Minuten und Stunden sind in der üblichen Form ausgeführt. Die für die Monats- und Wochentage eingesetzten Zähler sind so aufgebaut, daß die Zählstellung „0" übergangen wird. Gegenüber anderen Zählschaltungen erhält man eine gewisse Vereinfachung, da bei dem benutzten Stellverfahren die Rücksetzeingänge nicht benötigt werden.

Als Variante zur Quarzsteuerung der autonomen Zeitbasis zeigt Bild 13 die Ausnutzung der Netzfrequenz, mit der, auf Grund der häufigen Synchronisationen mit den Minutenimpulsen, eine für zahlreiche Anwendungen ausreichende Genauigkeit erzielt werden kann. Wird im ersten Teiler ein Unijunction-Transistor (T 15) verwendet, so können sich Netzstörungen höchstenfalls durch geringe Phasenverschiebungen auswirken, nicht aber durch das fehlerhafte Weiterschalten des Zählers, das oft bei Logikschaltungen vorkommt. Da die Stellfrequenz in den Minuteneingang eingegeben wird, beträgt die Zahl der insgesamt möglichen Zählerstellungen 60 × 24 × 31 × 7 = 312 480. Da 19 s für die Einstellung zur Verfügung stehen, muß der Stelloszillator mit einer Frequenz von mindestens 16,5 kHz arbeiten. Bei zusätzlicher Anzeige der Monate und der Jahre betrüge diese Frequenz 20 MHz, wofür die benutzten Vergleichsschaltung ungeeignet ist.

Eine Kalenderprogrammation des Anzeigezählers ist nicht vorgesehen; sie würde jedoch Anzeigefehler vermeiden, die bei gestörtem Empfang auf Grund der unregelmäßigen Zahl der Monatstage auftreten können. So wird der Anzeigezähler beispielsweise bei störbedingter Unterbrechung des Informationsnachschubs vom 30. April zunächst auf den 31. schalten, und dort solange verbleiben, bis wieder Empfang möglich ist. Auch bei ungestörtem Empfang wird im Beispielsfall auf Grund des Redundanzverfahrens eine Fehlanzeige in der ersten Minute des neuen Tages zu beobachten sein.

Redundanzprüfung und Stellbefehl

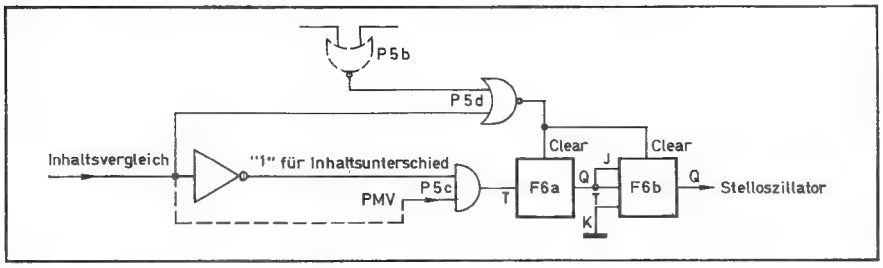
Als vereinfachter Auszug aus Bild 13 erläutert Bild 16 die Aufbereitung des Stellbefehls. Dieser Befehl wird vom Zähler F 6 ausgeliefert, wenn zweimal nacheinander festgestellt wird, daß formkorrekte Informationen in ihrem Inhalt nicht mit dem Inhalt des Anzeigezählers übereinstimmen. Dazu wird F 6 jedesmal über P 5d zurückgestellt, wenn entweder P 5b einen Formfehler meldet, oder wenn der Inhaltsvergleich positiv ausfällt. Fortschreiten kann F 6 nur, wenn P 5c einen Inhaltsunterschied zum Zeitpunkt des „wahren" (durch die Formprüfung bestätigten) Minutenendes PMV feststellt. Ist dies zweimal nacheinander der Fall, kann F 6 die Zählstellung 2 erreichen und damit den Stelloszillator anschwingen lassen. Dieser wird solange laufen, bis der Inhaltsvergleich Identität meldet und über P 5d durch Rücksetzung von F 6 den Stellbefehl wieder aufhebt. Der Stelloszillator ist so konzipiert, daß er beim Abschalten nicht in eine Stellung geht, die ein nochmaliges Weiterschalten des Minutenzählers bedingt. Falls dies doch einmal der Fall sein sollte, wäre nach dem bisher Gesagten keine Korrektur mehr möglich, da der Sender immer für die folgende Minute gültige Informationen übermittelt. Wenn die Uhr also eine Minute vorgeht, ergibt der Inhaltsvergleich bereits vor Beginn der betrachteten Minute Identität, und F 6 wird über P 5c zurückgesetzt. Vermieden wird diese fehlerhafte Identifizierung durch die in Bild 13 in der Leitung „Vergleichssperre" liegende Diode, die in den letzten 30 Sekunden jeder Minute das Vergleichsresultat auf „ungleich" steuert. .

Die IC SN 7492 ist bei 7-Segment-Anzeige nicht günstig, da dann der Zählkode nicht mehr durch einfaches Vertauschen der Anschlüsse zu den Anzeigenelementen korrigiert werden kann. Werden dann auf 6 Stellungen reduzierte Dekaden (SN 7490) verwendet, so beträgt die erwähnte Sperrzeit nur noch 20 s. Sie reicht damit nicht mehr zur Anzeige von nur Sekunden, Minuten und Stunden aus und ist dann durch entsprechende Torschaltungen auf 30 oder 40 s zu erweitern.

Bei Verzicht auf die optische Fehleranzeige durch F 4b, F 5 ist eine gewisse Vereinfachung der Schaltung möglich, wenn man bei der Ausarbeitung des Stellbefehls lediglich vom Inhaltsvergleich und vom Vorhandensein eines PMV-Impulses am Minutenende ausgeht. Dazu ist eine Dekodierung des Minutenendes am Sekundenzähler notwendig, und die zur Ausführung des Stellbefehls zu reservierende Zeit kann ebenfalls durch diesen Sekundenzähler bestimmt werden.

Die oben gemachte Feststellung, daß durch die Paritätsprüfung nicht erkannte Informationsfehler bis zu zweimal am Tage auftreten können, kann durch ein an den Ausgang von F 6a gelegtes Registriergerät nachgeprüft werden. Dabei ist zu beachten, daß F 6a nicht nur auf Übertragungsfehler anspricht, da Inhaltsunterschiede auch bei Fehlanzeigen (kurze Netzunterbrechungen oder direkte Störeinwirkung auf die Logikschaltung) auftreten. Um das Bestimmen der jeweiligen Störursache zu erleichtern, kann man ein akustisches Signal mit F 6b steuern oder das Ausdrucken des jeweiligen Zählerstandes veranlassen. Bei der hohen Störsicherheit der Schaltung erfordern solche Feststellungen jedoch auch dann noch viel Geduld, wenn mit mutwilliger Störbeeinflussung etwas nachgeholfen wird. ■

Bild 16. Schaltbild für die Redundanzprüfung (Auszug von Bild 13)



Terminkalender für Messen+Tagungen

22.11. – 26.11.77
München
Productronica

23.11. – 25.11.77
Nürnberg
NTG-Fachtagung „Bewegliche Funkdienste"

06.12. – 08.12.77
Anaheim (USA)
Mini Micro Computer Conference/Exhib.

13.01. – 20.01.78
München
Visodata '78

09.02. – 13.02.78
Mailand
Intel – Internationale Messe für Elektrotechnik

23.02. – 26.02.78
Dortmund
Hobby-Tronic '78

28.02. – 02.03.78
Anaheim (USA)
Nepcon/West – International Microelectronics Semiconductors

06.03. – 12.03.78
Paris
Festival International du Son

12.03. – 19.03.78
Leipzig
Leipziger Frühjahrsmesse

13.03. – 17.03.78
Birmingham
IEA-Electrex

13.03.78
Bochum
Kolloqium „Die wissenschaftlichen Grundlagen der kopfbezogenen Stereophonie"

Allgemeine Geschäftsbedingungen

Grünes Licht für den Service

Die vom ZVEH in ständiger Abstimmung mit dem Bundeskartellamt erarbeiteten Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) für Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk und Radio- und Fernseh-Einzelhandel sind nunmehr als unverbindliche Konditionenempfehlung im Bundesgesetzblatt veröffentlicht worden. Zu dem auf Seite 268 dieses Heftes wiedergegebenen Text gibt der ZVEH die nachstehenden Hinweise und Erläuterungen.

1. Die vorliegenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) stellen eine unverbindliche Konditionenempfehlung nach Maßgabe des § 38 Abs. 2 Nr. 3 GWB dar: Der ZVEH, Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik, empfiehlt die Anwendung dieser AGB durch die Betriebsinhaber als Grundlage des Vertragsverhältnisses mit deren Kunden.
2. Die AGB sind als Text-Vorschlag konzipiert worden, das heißt, jeder Interessent kann
a) die AGB vollständig übernehmen oder
b) in abgeänderter, gekürzter oder erweiterter Form anwenden.
Einzelne betriebsindividuelle Belange konnten – aus verständlichen Gründen – nicht berücksichtigt werden. Es bleibt daher die Aufgabe bestehen zu überprüfen, ob nicht beispielsweise textliche Ergänzungen im Einzelfall notwendig sind.
3. „Individuelle Vertragsabreden" können jederzeit – unabhängig von vorliegenden AGB – mit dem Kunden getroffen werden. Dabei ist zu beachten, daß diese „individuellen Vertragsabreden" dann Vorrang vor AGB haben. Gegenstand einer solchen Abrede könnten – beispielhaft genannt – die Vereinbarung einer Gewährleistungsfrist beim Verkauf von gebrauchten Geräten (vgl. II, 4.7) oder die Einschränkung des Gewährleistungsanspruches des Kunden (Ausschluß des Rechts auf Rückgängigmachung des Vertrages – Wandlung – vgl. II, 4.2) – beides aufgrund besonderer Umstände – sein.
4. Im Vertragsverhältnis zu Nichtkaufleuten (Endverbraucher, „normale" Kundschaft) und im Vertragsverhältnis zu Kaufleuten (z.B. Wiederverkäufer) können die AGB als Vertragsgrundlage Anwendung finden.
5. Hinsichtlich der Gewährleistungsfrist für Reparaturen (Punkt I, 4.1 der AGB) wurde nach Kaufleuten/Nichtkaufleuten unterschieden:

O Gewährleistungsfrist für Reparaturen, wenn der Kunde Nichtkaufmann ist: 6 Monate (eine Verkürzung dieser Frist ist – in AGB geregelt – nicht möglich);
O Gewährleistungsfrist für Reparaturen, wenn der Kunde Kaufmann ist: 3 Monate (eine Verkürzung dieser Frist ist – in AGB geregelt – nur schwerlich möglich; es liegt dann der Verdacht vor, daß der Kunde unangemessen benachteiligt wird).
Es ist ersichtlich, daß nicht nur beim Verkauf von Neugeräten 6 Monate Gewähr geleistet werden muß, sondern auch auf jede Reparaturarbeit (Werkleistung und eingebautes Material), da mit der Annahme des entsprechenden Kundenauftrages ein Werkvertrag zustande gekommen ist. Wichtig ist hierbei Punkt I, 4.3 in den AGB: Es handelt sich um keinen Fall von Gewährleistung, wenn nach erfolgter Reparaturarbeit ein anderer Fehler innerhalb der 6-/3-Monatsfrist auftritt; es besteht nur dann eine Mängelhaftung des Werkunternehmers, wenn sich die Mängelanzeige auf die tatsächlich durchgeführte Arbeit und/oder das eingebaute Material bezieht.

Beispiel: Ein vier Jahre altes Fernsehgerät wird repariert (Ablenkeinheit ausgewechselt; nach 5 Monaten ist der Vertikal-Ausgangstransformator defekt. Es besteht keine Mängelhaftungspflicht des Werkunternehmers (andere Fehlerursache).
6. Zu I, 4.6. „Im Fall der Beschädigung ist er zur lastenfreien Instandsetzung verpflichtet". Das bedeutet: für den Kunden kostenlose Instandsetzung;
„positive Vertragsverletzung" / „unerlaubte Handlungen". Das bedeutet: Verletzung von vertraglichen Nebenpflichten (Beratungsfehler, Verletzung der Pflicht zur ordnungsgemäßen Aufbewahrung von Reparaturgegenständen, Beschädigung von Sachen in der Wohnung des Kunden).
7. Zu II, 1. Eigentumsvorbehalt. „Diese Rücknahme gilt bei Teilzahlungsgeschäften eines nicht als Kaufmann in das Handelsregister eingetragenen Käufers als Rücktritt. In diesem Fall gelten die Bestimmungen des Abzahlungsgesetzes". Das bedeutet: Die gegenseitigen Leistungen sind zurückzugewähren; für eine zwischenzeitlich erfolgte Nutzung ist ein entsprechendes Entgelt zu entrichten (Miete).
8. Zu II, 4.7. „...soweit der Verkäufer nicht gesetzlich zwingend haftet...". Das bedeutet: Beim Fehlen zugesicherter Eigenschaften ist Haftungsausschluß – in AGB geregelt – nicht möglich.
9. Zu III, 4. „...mindestens in Höhe des gesetzlichen Zinses zuzüglich Mehrwertsteuer...". Der gesetzliche Zins beträgt 4% nach BGB oder 5% unter Kaufleuten nach HGB. Das Wort „mindestens" sollte beachtet werden. Dem Werkunternehmer bzw. Verkäufer steht das Recht zu, bei einem nachweislich höheren Schaden auch einen höheren Zinssatz zu verlangen.

Beispiel: Durch den Zahlungsverzug des Kunden ist es betrieblich dringend erforderlich, einen Bankkredit aufzunehmen. Die Zinskosten hierfür können dem Kunden aufgelastet werden.
Basierend auf den Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk und Radio- und Fernseh-Einzelhandel wurden Leistungsscheckhefte erarbeitet, die u.a. die Gewährleistungsbedingungen als AGB-Auszug und die Garantieurkunde mit Durchschrift enthalten. Anfragen über den Bezug der AGB (auch als DIN-A-2-Plakataushang erhältlich) und der Leistungsscheckhefte nimmt jeder ZVEH-Mitgliedsverband entgegen. ■

Betriebklima

Ist das Zusammenarbeit?

Der Abteilungsleiter in einem größeren Betrieb hängte eines Tages ein großes Schild an die Wand. Die Mitarbeiter lasen es, rümpften teilweise die Nase, feixten oder spotteten. Der eine oder andere muß sich aber wohl doch trotzdem innerlich angesprochen oder beschämt gefühlt haben, denn die Leistung dieser Abteilung stieg innerhalb der nächsten drei Monate ohne jede weitere Organisations- oder Rationalisierungsmaßnahme um volle 10 Prozent. Auf dem Schild aber stand lediglich: „Wenn einige gleichzeitig miteinander nichts tun, so kann man dies noch keinesfalls als Zusammenarbeit bezeichnen!" bpd

Allgemeine Geschäftsbedingungen

für Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk und Radio- und Fernseh-Einzelhandel

Herausgegeben und unverbindlich empfohlen vom Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke, Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik. Beim Bundeskartellamt angemeldet und nicht für unzulässig erklärt. – Die nachstehenden Bedingungen sind im beiderseitigen Einverständnis Vertragsbestandteil. Ergänzungen sowie besondere Zusicherungen bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform.

I. Leistungs- und Reparaturbedingungen

1. Auftragsauslegung und Fehlerangaben

Bei der Auftragserteilung soll der Werkunternehmer den Kunden über Fehler bzw. deren Auswirkungen befragen und dieser entsprechend Auskunft geben. Soweit technisch möglich, wird dem Kunden bei Auftragserteilung der vermutliche Reparaturpreis genannt, andernfalls kann der Kunde eine Kostengrenze setzen.
Kann die Reparatur zu diesen Kosten nicht durchgeführt werden, so ist das Einverständnis des Kunden für die weitere Durchführung der Reparatur einzuholen.

2. Kosten für die nicht durchgeführten Aufträge

Da Fehlersuchzeit Arbeitszeit ist, wird der entstandene und zu belegende Aufwand dem Kunden in Rechnung gestellt, wenn ein Auftrag nicht durchgeführt werden kann, weil:
2.1 der beanstandete Fehler bei der Überprüfung nicht festgestellt werden konnte;
2.2 ein benötigtes Ersatzteil nicht mehr zu beschaffen ist;
2.3 der Kunde den vereinbarten Termin schuldhaft versäumt;
2.4 der Auftrag während der Durchführung zurückgezogen wurde;
2.5 die Empfangsbedingungen nicht einwandfrei gegeben sind.
3. Verlangt der Kunde einen Kostenvoranschlag und wird dann die Reparatur auf Wunsch des Kunden nicht durchgeführt, so braucht der untersuchte Gegenstand nicht mehr in den Ursprungszustand zurückversetzt werden, wenn es technisch und wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

4. Gewährleistung für Reparaturen und Haftung

4.1 Die Gewährleistungsfrist für Reparaturen beträgt 6 Monate. Ist der Kunde Kaufmann und gehört der Vertrag zum Gewerbebetrieb des Kunden, so beträgt die Gewährleistungsfrist für Reparaturen 3 Monate. Sie beginnt mit dem vom Werkunternehmer mündlich oder schriftlich bekanntgegebenen Abholtermin. Die Gewährleistung bezieht sich nur auf tatsächlich durchgeführte Reparaturen und das dabei eingebaute Material.
4.2 Zur Mängelbeseitigung hat der Kunde dem Werkunternehmer die nach billigem Ermessen erforderliche Zeit und Gelegenheit zu gewähren. Der Kunde hat insbesondere dafür Sorge zu tragen, daß der beanstandete Gegenstand zur Untersuchung und Durchführung der Reparatur dem Werkunternehmer oder dessen Beauftragten zur Verfügung steht. Verweigert der Kunde dies oder verzögert er dies unzumutbar, ist der Werkunternehmer von der Mängelhaftung befreit.
4.3 Stellt sich im Rahmen eines Gewährleistungsverlangens des Kunden heraus, daß der beanstandete Fehler auf eine andere technische Ursache zurückzuführen ist, als sie bei der ursprünglichen Reparatur vorlag, so handelt es sich um keinen Fall von Gewährleistung. Der entstandene und zu belegende Aufwand wird daher dem Kunden in Rechnung gestellt.
4.4 Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn ohne das Einverständnis des Werkunternehmers von anderen Änderungen an den Leistungen vorgenommen werden.
4.5 Offensichtliche Mängel der Leistungen des Werkunternehmers muß der Kunde unverzüglich, spätestens 5 Werktage nach Eintritt der Erkennbarkeit bei Abnahme oder Inbetriebnahme dem Werkunternehmer anzeigen, ansonsten ist dieser von der Mängelhaftung befreit.
4.6 Der Werkunternehmer haftet für Schäden und Verluste an dem Auftragsgegenstand, soweit ihn oder seine Erfüllungsgehilfen ein Verschulden trifft. Im Fall der Beschädigung ist er zur lastenfreien Instandsetzung verpflichtet. Ist dieses unmöglich oder mit unverhältnismäßig hohem Kostenaufwand verbunden, ist der Wiederbeschaffungswert am Tag der Beschädigung zu ersetzen.
Dasselbe gilt bei Verlust; Ziffer I, 5.2 dieser Bedingungen bleibt unberührt. Darüber hinausgehende Ansprüche, insbesondere Schadenersatzansprüche des Kunden, sind ausgeschlossen, sofern nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit des Werkunternehmers oder seiner Erfüllungsgehilfen vorliegt. Die Gewährleistungsfristen gelten auf für evtl. Ansprüche des Kunden aus positiver Vertragsverletzung und unerlaubter Handlung.
Soweit sich hieraus eine Beschränkung der Haftung für leichte Fahrlässigkeit, bei Verschulden bei Vertragsabschluß, positiver Vertragsverletzung oder unerlaubten Handlungen zugunsten des Werkunternehmers ergibt, gilt diese Beschränkung für den Kunden entsprechend.

5. Erweitertes Pfandrecht des Werkunternehmers

5.1 Dem Werkunternehmer steht wegen seiner Forderung aus dem Auftrag ein vertragliches Pfandrecht an dem aufgrund des Vertrages in seinen Besitz gelangten Auftragsgegenstand zu. Das vertragliche Pfandrecht kann auch wegen Forderungen aus früher durchgeführten Arbeiten, Ersatzteillieferungen und sonstigen Leistungen geltend gemacht werden, soweit sie mit dem Auftragsgegenstand im Zusammenhang stehen. Für sonstige Ansprüche aus der Geschäftsverbindung gilt das vertragliche Pfandrecht nur, soweit diese unbestritten oder rechtskräftig sind.
5.2 Wird der Auftragsgegenstand nicht innerhalb 4 Wochen nach der Abholaufforderung abgeholt, kann vom Werkunternehmer mit Ablauf dieser Frist ein angemessenes Lagergeld berechnet werden. Erfolgt nicht spätestens 3 Monate nach der Abholaufforderung die Abholung, entfällt die Verpflichtung zur weiteren Aufbewahrung und jede Haftung für leicht fahrlässige Beschädigung oder Untergang. 1 Monat vor Ablauf dieser Frist ist dem Kunden eine Verkaufsandrohung zuzusenden. Der Werkunternehmer ist berechtigt, den Auftragsgegenstand nach Ablauf dieser Frist zur Deckung seiner Forderungen zum Ver-

kehrswert zu veräußern. Ein etwaiger Mehrerlös ist dem Kunden zu erstatten.

II. Verkaufsbedingungen

1. Eigentumsvorbehalt

Die verkauften Gegenstände und Anlagen bleiben Eigentum des Verkäufers bis zur Erfüllung sämtlicher aus diesem Vertrag ihm gegen den Kunden zustehender Ansprüche. Der Eingentumsvorbehalt bleibt auch bestehen für alle Forderungen, die der Verkäufer gegenüber dem Kunden im Zusammenhang mit dem Kaufgegenstand, z.B. aufgrund von Reparaturen oder Ersatzteillieferungen sowie sonstiger Leistungen, nachträglich erwirbt. Bis zu dieser Erfüllung dürfen die Gegenstände nicht weiterveräußert, vermietet, verliehen bzw. verschenkt und auch nicht bei Dritten in Reparatur gegeben werden. Ebenso sind Sicherungsübereignung und Verpfändung untersagt.

Ist der Kunde Händler (Wiederverkäufer), so ist ihm die Weiterveräußerung im gewöhnlichen Geschäftsgang unter der Voraussetzung gestattet, daß die Forderungen aus dem Weiterverkauf gegenüber seinen Abnehmern oder Dritten einschließlich sämtlicher Nebenrechte bereits jetzt an den Verkäufer abgetreten werden.

Während der Dauer des Eigentumsvorbehalts ist der Kunde zum Besitz und Gebrauch des Kaufgegenstandes berechtigt, solange er seinen Verpflichtungen aus dem Eigentumsvorbehalt nachkommt und sich nicht in Zahlungsverzug befindet.

Kommt der Kunde in Zahlungsverzug oder kommt er seinen Verpflichtungen aus dem Eigentumsvorbehalt nicht nach, kann der Verkäufer den Kaufgegenstand vom Käufer herausverlangen und nach Androhung mit angemessener Frist den Kaufgegenstand unter Verrechnung auf den Kaufpreis durch freihändigen Verkauf bestmöglich verwerten. Diese Rücknahme gilt bei Teilzahlungsgeschäften eines nicht als Kaufmann in das Handelregister eingetragenen Käufers als Rücktritt. In diesem Fall gelten die Bestimmungen des Abzahlungsgesetzes. Sämtliche Kosten der Rücknahme un der Verwertung des Kaufgegenstandes trägt der Käufer. Bei Zugriffen von Dritten, insbesondere bei Pfändung des Kaufgegenstandes oder bei Ausübung des Unternehmerpfandrechts einer Werkstatt, hat der Kunde dem Verkäufer sofort schriftlich Mitteilung zu machen und dem Dritten unverzüglich auf den Eigentumsvorbehalt des Verkäufers hinzuweisen. Der Käufer trägt alle Kosten, die zur Aufhebung des Zugriffes und zu einer Wiederbeschaffung des Kaufgegenstandes aufgewendet werden müssen, soweit sie nicht von Dritten eingezogen werden können. Der Käufer hat die Pflicht, den Kaufgegenstand während der Dauer des Eigentumsvorbehalts in ordnungsgemäßem Zustand zu halten, alle vorgesehenen Wartungsarbeiten und erforderlichen Instandsetzungen unverzüglich vom Verkäufer ausführen zu lassen.

2. Auslieferung

Ohne zusätzliche Berechnung von Kosten werden im geschäftsüblichen Einzugsbereich für alle von einem einzelnen regelmäßig nicht tragbaren Geräten folgende zusätzliche Lieferleistungen erbracht:

2.1 Anliefern,
2.2 Aufstellen,
2.3 Überprüfung des Antennenanschlusses; bei Geräten mit Antennenanschluß,
sofern die Anschlüsse in Ordnung sind;
2.4 Anschließen des Gerätes (ohne Material),
2.5 Einstellen,
2.6 Vorführen,
2.7 Unterweisung des Kunden in der Bedienung.

3. Abnahme und Abnahmeverzug

Nimmt der Kunde den Kaufgegenstand nicht fristgemäß ab, ist der Verkäufer berechtigt, ihm eine angemessene Nachfrist zu setzen, nach deren Ablauf anderweitig über den Kaufgegenstand zu verfügen und den Kunden mit angemessen verlängerter Nachfrist zu beliefern. Unberührt davon bleiben die Rechte des Verkäufers, nach Nachfristsetzung mit Ablehnungsandrohung (§ 326 BGB) vom Vertrag zurückzutreten oder Schadenersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen. Im Rahmen einer Schadenersatzforderung kann der Verkäufer 20% des vereinbarten Preises als Entschädigung ohne Nachweis fordern, sofern nicht nachweislich nur ein wesentlich geringerer Schaden entstanden ist. Die Geltendmachung eines tatsächlich höheren Schadens bleibt vorbehalten. Der Kunde ist gehalten, Teillieferungen (Vorablieferung) anzunehmen, soweit dies zumutbar ist.

4. Gewährleistung und Haftung

4.1 Die Gewährleistungsfrist für alle Neugeräte beträgt 6 Monate ab Auslieferungstag. Offensichtliche Mängel müssen jedoch innerhalb 5 Werktagen nach Inbetriebnahme gerügt werden, ansonsten ist der Verkäufer von der Mängelhaftung befreit.

Gewährleistungsarbeiten werden ohne Berechnung von Kosten durchgeführt. Transport- und Wegekosten werden für tragbare Geräte im geschäftsüblichen Einzugsbereich nicht übernommen, wenn sie im Verhältnis zum Kaufpreis des Gerätes unverhältnismäßig hoch sind und der Verkäufer, diesen Umstand nachweist.

4.2 Bei Gewährleistungsansprüchen hat auf Verlangen des Kunden der Verkäufer, sofern der Mangel mit verfügbaren Ersatzteilen nicht innerhalb von 6 Wochen beseitigt werden kann oder der Verkäufer die Reparatur ablehnt oder unzumutbar verzögert, kostenlos Ersatz zu liefern. Im Falle des Fehlschlagens der Ersatzlieferung (Unmöglichkeit oder unzumutbare Verzögerung durch den Verkäufer) kann der Kunde wahlweise Herabsetzung des Entgelts oder Rückgängigmachung des Vertrages verlangen.

4.3 Werden Gewährleitungsansprüche geltend gemacht, so müssen diese unverzüglich durch Vorlage der Garantieurkunde oder in anderer Weise glaubhaft gemacht werden.

4.4 Von jeglicher Gewährleistung ausgeschlossen sind:

Fehler, die durch Beschädigung, falschen Anschluß oder falsche Bedienung durch den Kunden verursacht werden,
schlechte Empfangsqualität durch ungünstige Empfangsbedingungen oder mangelhafte Antennen,
Beeinträchtigung des Empfangs und Betriebs durch äußere Einflüsse, nachträgliche Änderung der Empfangsbedingungen,
Schäden durch höhere Gewalt, z.B. Blitzschlag, Schäden durch ausgelaufene bzw. die Verwendung ungeeigneter Batterien.
Mängel durch Verschleiß bei Überbeanspruchung mechanischer Teile oder verminderte Tonqualität, z.B. durch verschmutzte Magnetköpfe,
Schäden durch unsachgemäße Behandlung von Abtastnadeln.

4.5 Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn ohne das Einverständnis des Verkäufers von anderen ein Eingriff an dem Gerät vorgenommen wird.

4.6 Ausgeschlossen sind alle anderen, weitergehenden Ansprüche des Kunden einschließlich etwaiger Schadenersatzansprüche wegen Folgeschäden und Schäden aus der Durchführung der Reparatur bzw. Ersatzlieferung, soweit gesetzlich zulässig und nicht grobe Fahrlässigkeit oder Vorsatz vorliegt.

Soweit sich hieraus eine Beschränkung der Haftung für leichte Fahrlässigkeit, bei Verschulden bei Vertragsabschluß, positiver Vertragsverletzung oder unerlaubter Handlungen zugunsten des Verkäufers ergibt, gilt diese Beschränkung für den Kunden entsprechend.

4.7 Beim Verkauf von gebrauchten Geräten wird, soweit der Verkäufer nicht gesetzlich zwingend haftet oder etwas anderes vereinbart wird, jede Gewährleistung des Verkäufers ausgeschlossen.

5. Rücktritt

5.1 Der Verkäufer kann vom Vertrag zurücktreten:
5.1.1 Wenn er durch höhere Gewalt, Streik, Aussperrung oder durch einen sonstigen Umstand, den er nicht zu vertreten hat, die Lieferung des Verkaufsgegenstandes nicht ausführen kann;
5.1.2 wenn der Kunde einen schriftlich vereinbarten Zahlungstermin um mehr als 14 Tage überschreitet und eine ihm gesetzte Nachfrist von mindestens 14 Tagen verstreichen läßt;
5.1.3 wenn der Kunde wahrheitswidrige Angaben über seine Person, seinen Verdienst oder seine Verpflichtungen gemacht hat, die das Einhalten der Zahlungspflichten gefährden.
5.2 Der Kunde kann vom Vertrag zurücktreten:
wenn der Verkäufer schuldhaft die vom Kunden um eine angemessene Nachfrist mit Ablehnungsandrohung verlängerte Lieferzeit nicht einhält. Kein Verschulden liegt vor bei Lieferhindernissen infolge von höherer Gewalt, Streik und Aussperrung. In solchen Fällen verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Steht die **Nicht**ausführbarkeit aufgrund solcher Umstände fest, kann auch der Kunde zurücktreten.
5.3 Bei Rücktritt sind Verkäufer und Kunde verpflichtet, die voneinander ampfangenen Leistungen zurückzugewähren. Der Kunde hat im Fall des Rücktritts dem Verkäufer für die infolge des Vertrags gemachten Aufwendungen sowie bei erfolgter Lieferung für Beschädigung des Verkaufsgegenstandes Ersatz zu liesten, welche durch ein Verschulden des Kunden oder durch einen sonstigen von ihm zu vertretenden Umstand verursacht sind. Für die Überlassung des Gebrauchs oder der Benutzung ist deren Wert zu vergüten, wobei auf die inzwischen eingetretene Wertminderung des Verkaufsgegenstandes Rücksicht zu nehmen ist.

III. Preise und Zahlungsbedingungen für Verkäufe und Leistungen

1. Die Preise verstehen sich stets ab Betriebssitz des Werkunternehmers bzw. Verkäufers inkl. Mehrwertsteuer. Kosten für Versicherung, Fracht und Zoll können getrennt berechnet werden.
2. Alle Rechnungsbeiträge sind sofort nach Rechnungserteilung in einer Summe zahlbar. Teilzahlungen bei Verkäufen sind nur möglich, wenn sie vorher schriftlich vereinbart wurden. In solchen Fällen wird die gesamte Restschuld sofort zur Zahlung fällig, wenn der Kunde mindestens mit 2 aufeinanderfolgenden Raten ganz oder teilweise in Verzug gerät.
3. Schecks und Wechsel werden nur zahlungshalber angenommen, erstere nur gegen Vorlage einer Scheckkarte, letztere nur bei besonderer Vereinbarung.
4. Kommt der Kunde mit seinen Zahlungsverpflichtungen in Verzug, so hat dieser dem Werkunternehmer bzw. Verkäufer den entstandenen Verzugsschaden mindestens in Höhe des gesetzlichen Zinses zuzüglich Mehrwertsteuer zu ersetzen.

IV. Gerichtsstand

Für sämtliche gegenwärtigen und zukünftigen Ansprüche aus der Geschäftsverbindung mit **Voll**kaufleuten einschließlich Wechsel- und Scheckforderungen ist ausschließlicher Gerichtsstand der Sitz des Werkunternehmers bzw. des Verkäufers. Der gleiche Gerichtsstand gilt, wenn der Kunde keinen allgemeinen Gerichtsstand im Inland hat, nach Vertragsanschluß seinen Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthaltsort aus dem Inland verlegt oder sein Wohnsitz oder gewöhnlicher Aufenthaltsort zum Zeitpunkt der Klageerhebung nicht bekannt ist. Stand: 26. 8. 1977

Was Kunden wünschen

Informative Schaufenster

Eine größere Anzahl von Kunden wurde gefragt, welche Eigenschaften an Schaufenstern ihnen besonders gefallen und sie dadurch zur Betrachtung verlocken würden: 18% sachliche uns ausführliche Informationen über die ausgestellten Artikel; 14% vollständige Preisauszeichnungen, die Vergleiche mit den Konkurrenten ermöglichen; 12% Überblick über sämtliche von der Firma geführten Artikel; 12% regelmäßiger Wechsel der Dekoration; 11% originelle oder humorvolle Aufmachung des Blickfangs; 10% liebevolle Ausstattung, gepflegte Fenster, gute Beleuchtung; 8% ausreichend Platz zur Betrachtung, ohne von den vorübergehenden Passanten angestoßen zu werden; 6% Hinweis auf Gelegenheitskäufe; 9% verschiedene andere Eigenschaften. *bpd*

Der Leser hat das Wort

Handwerk

Zeitgemäße Berufsbezeichnung

Unser Handwerk braucht einen zeitgemäßen Namen. Dieser seit Jahrzehnten bestehende Beruf ist in der rasenden Entwicklung auf dem Sektor der Elektrotechnik und Elektronik im Aussterben begriffen. Durch neue Systementwicklungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik wurde der Industrie ein rationelleres Arbeiten denn je ermöglicht. Diese neuen Systeme, speziell die Modultechnik, nehmen den Radio- und Fernsehtechnikern den Arbeitsplatz. Das Naheliegendste wäre es, in der Industrie seine Tätigkeit fortzusetzen. Für diejenigen, die auf dem Gebiet eine neue Zukunft sehen, wird eine unserer Tätigkeit entsprechende moderne Berufsbezeichnung Vorteile bringen. Ich bin der Ansicht, daß „Unterhaltungselektroniker" hierfür der geeignetste Name wäre.
Michael Busch (2. Ausbildungsjahr),
Tele-Studio Meier, München

Kurse und Lehrgänge

21.10.1977
Das Internationale Einheitssystem (SI) in der Praxis
Ort: Ostfildern-Nellingen
Gebühr: 181 DM
Veranstalter: Technische Akademie Esslingen

24. – 26. 10. 1977
Messungen zur Prüfung der Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 und Geräten nach VDE 0701
Ort: Oldenburg
Gebühr: 190 DM
Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk e. V., Oldenburg

27. – 28.10.1977
Installation und Betrieb elektrischer Anlagen nach den VDE-Bestimmungen
Ort: Oldenburg
Gebühr: 150 DM
Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk e.V., Oldenburg

14. – 15.11.1977
Bauelemente der Optoelektronik
Ort: Essen
Gebühr: 310 DM
Veranstalter: Haus der Technik e.V., Essen

Fernseh-Reparaturen

Ist die systematische Fehlersuche zu kompliziert geworden?

Teil 8

Günter E. Wegner, Hamburg

Ganz auf die praktischen Fragen aus dem Alltag des Fernsehgeräte-Services ist diese Beitragsserie über die systematische Fehlersuche zugeschnitten. Der Autor, ein erfahrener Werkstatt-Fachmann, spart bei der Behandlung des Themas nicht mit Tips und Kniffen für den Praktiker.

Mangelhaftes Bild

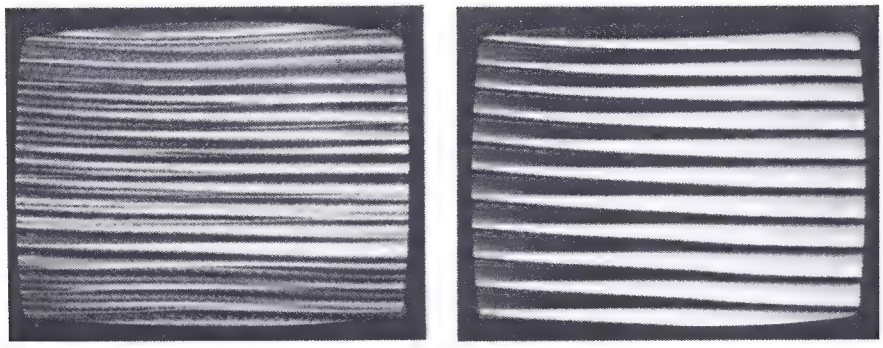
In diese Kategorie dürfte wohl die größte Zahl der Fehlermöglichkeiten einzuordnen sein, denn der weitgefaßte Begriff reicht vom verrauschten bis zum verzogenen oder verzerrten Bild oder zu zeitweilig auftretenden Fehlern. Gelegentlich verursachen auch Störeinflüsse von außen, wie schlecht entstörte Haushaltsgeräte oder der Funkamateur in der Nachbarschaft, solche Fehlererscheinungen. Hier mit Rat und Tat zur Seite zu stehen, gehört zu den selbstverständlichen Aufgaben eines guten Kundendienstes.

Ein häufiger Defekt ist eine mangelhafte oder ausgefallene Synchronisation von Bild und/oder Zeile (Bild 36). Der Fehler liegt im Amplitudensieb, der Impulsaufbereitung oder den Ablenkgeneratoren. Kurz gesagt: im Synchron-Modul (Bild 37). Ein Defekt im Bildkipp ist zu vermuten, wenn das Bild mehr oder weniger schnell von oben nach unten oder umgekehrt durchläuft oder mehrere Bilder zu sehen sind. Der Bildkippgenerator schwingt dann nicht auf seiner Sollfrequenz. Läßt sich das Bild mit dem Grobeinsteller wieder einfangen, lag nur ein Verstimmungsfehler vor. Rollt das Bild aber nach kurzer Zeit immer wieder durch, liegt ein Fehler in der Synchronisation des Ablenkgenerators, d. h. im Amplitudensieb oder in der Impulszuführung.

Labile Synchronisation kann aber auch die Folge einer falschen Regelspannung sein, der ZF-Verstärker wird dann leicht übersteuert, und die Synchronimpulsspitzen werden abgeschnitten. Ist es nicht möglich, die Bildfrequenz mit dem Einsteller zu beeinflussen, dürfte der Fehler eher im Kippgenerator zu suchen sein. Zeigt das Bild Linearitätsfehler oder stimmt die Bildhöhe nicht, liegt der Defekt meist innerhalb der Vertikalendstufe, beispielsweise in der Gegenkopplungsanordnung.

Synchronisiert die Zeile nicht oder weicht die Zeilenfrequenz ab, dann zeigt der Bildschirm ein schrägliegendes Streifenmuster, bzw. es werden mehrere Bilder nebeneinander geschrieben.

Bild 36. Defekt im Synchron-Modul oder den erwähnten Stufen (Saba)



Für die Fehlereinkreisung sind ähnliche Überlegungen anzustellen wie beim Bildkipp. Hier kann auch der Phasenvergleich, der die Nachregelspannung für den horizontalen Oszillator erzeugt, defekt sein. Ist das Bild seitlich aus der Mitte gerückt, liegt ein Symmetriefehler des Phasenvergleichs vor (Bild 38). Ist das Bild verzerrt (Bild 39), kann der ZF-Verstärker infolge falscher Regelspannung übersteuert sein oder auf dem Phasenvergleich liegt eine Brummspannung.

Treten, besonders bei älteren Farbgeräten mit Delta-Bildröhren, Moiréstörungen auf, handelt es sich um Interferenzen zwischen Zeilen- und Punktraster. Sie sind meist zu beseitigen, indem man die Bildschärfe ein wenig verändert, die Bildhöhe geringfügig verstellt oder die Bildzentrierung etwas korrigiert.

Spezielle Fehler im Farbfernsehempfänger

Bei einem Farbfernsehempfänger können die gleichen Fehler auftreten wie bei einem Schwarz-Weiß-Gerät. Darüber hinaus können in den Stufen oder Funktionsblöcken Defekte auftreten, die die Farbinformation verarbeiten oder eine Hilfsfunktion erfüllen. Die Zahl der Fehlermöglichkeiten ist sehr vielfältig. Deshalb sollen nur einige als Beispiele herausgegriffen werden, die vielleicht als „Schwerpunktfehler" gelten: sie sind in der täglichen Praxis sehr häufig anzutreffen.

Der markanteste Defekt eines Farbfernsehgerätes ist wohl das Fehlen der Farbe. Es gibt auch solche Fehler, die sich nur bei Farbwiedergabe bemerkbar machen, wie auch solche, die Einfluß auf das Schwarz-Weiß-Bild haben. Grundsätzlich sollte man es sich zur Angewohnheit machen, bei der Reparatur eines Farbfernsehempfängers zunächst die Schwarz-Weiß-Wiedergabe zu prüfen bzw. diese in Ordnung zu bringen. Erst dann sollte man sich dem Farbkanal zuwenden. Dieses Prinzip der Fehlersuche liegt den folgenden Ausführungen zugrunde.

Keine Farbe

Fehlt die Farbe, ist der Weg der Farbinformation unterbrochen. Die Ursache dafür wird in erster Linie ein Defekt des Chromaverstärkers sein (Bild 40). Seine Funktion kann auch unterbunden werden durch den Farbabschalter oder die Regelspannung.

Als erste Prüfung wird daher der Farbabschalter (Colorkiller) durch Überbrükken der Schaltspannung außer Betrieb gesetzt. Erscheint jetzt die Farbe wieder einwandfrei, ist der Fehler im Farbabschalter bzw. dessen Steuerung zu ver-

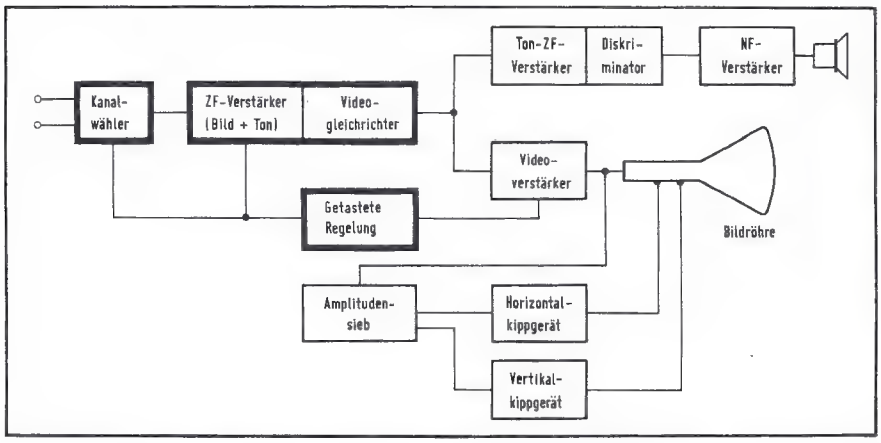


Bild 37. Bei Fehlererscheinungen nach Bild 36 ist die Ursache in den stark umrahmten Stufen zu suchen (Verfasser)

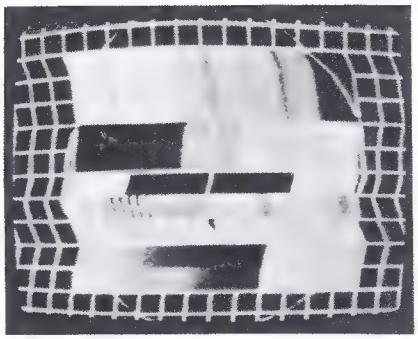


Bild 39. Bild ist verzerrt wegen Defekt im ZF-Modul (Regelspannung, Brummeinstreuung) (Saba)

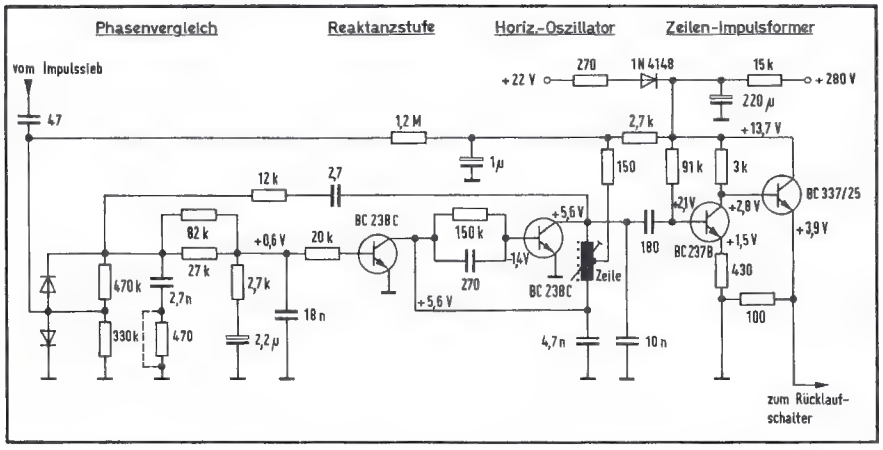
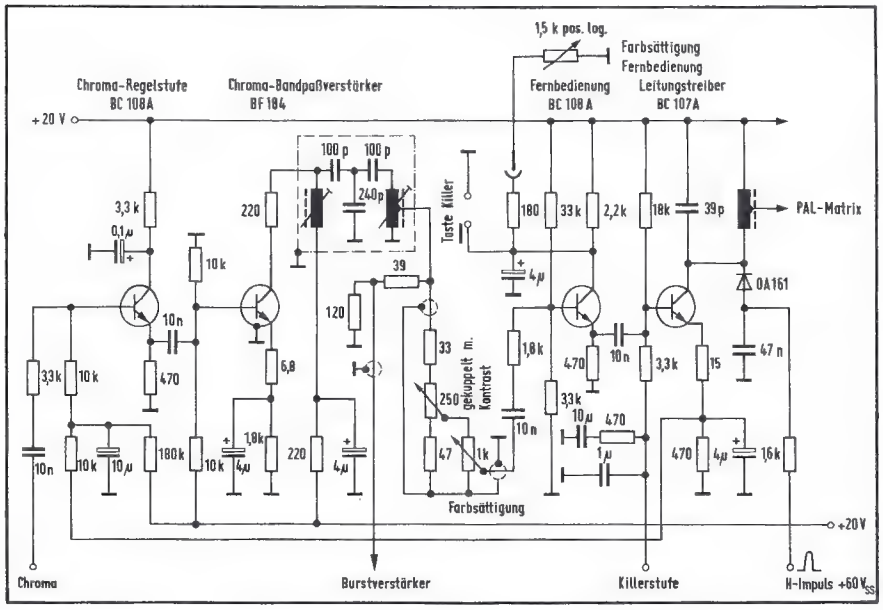


Bild 38. Schaltung von Phasenvergleich und horizontalem Oszillator (Blaupunkt)

Bild 40. Schaltung des Chroma-Verstärkers (Schaub-Lorenz)



muten (Bild 41). Bestätigt findet man diesen Verdacht, wenn bei geringfügigem Verstellen der Feinabstimmung des Tunders die Farbe ganz kurzzeitig erscheint und wieder verschwindet.

Bleibt die Farbe weiterhin aus, kann der Farbartverstärker auch durch eine zu hohe Regelspannung blockiert sein, oder es ist der Farbhilfsträgeroszillator ausgefallen. In diesem Falle liefert er keine Spannung an den Phasendiskriminator und die Schaltspannung für den Farbkiller fehlt. Die Farbe bleibt nach Kurzschluß des Killers weg, weil bei Ausfall des Referenzoszillators keine Demodulation zustande kommen kann. Ähnliches passiert, wenn der Burst fehlt.

Laufen nach dem Aufheben der Farbsperre die Farbe durch; erscheinen also auf dem Bildschirm Farbbalken oder Streifen ähnlich wie in Bild 42, stimmt die Frequenz des Referenzoszillators nicht. (Er synchronisiert nicht.) Entweder der Oszillator schwingt falsch oder der Defekt liegt im Phasenvergleich bzw. der Nachstimmung (Pal-Decoder-Modul). Da die Spannung hierfür aus dem Burst abgeleitet wird, kann auch der Burstverstärker oder die Burstaustastung defekt sein. Man kann jetzt zuerst versuchen, die Frequenz des Referenzgenerators vorsichtig nachzustimmen. Gelingt dies, lag lediglich ein Abgleichfehler vor. Gelingt dies nur zeitweilig, dürfte ein Defekt in der Synchronisation des Referenzoszillators zu suchen sein. Die Nachstimmspannung wird augenscheinlich wirksam, aber die Frequenz bleibt nicht stehen.

Sind die Farben gar nicht zu halten, sind die Nachstimmspannung oder deren Erzeugung fehlerverdächtig; siehe Bild 43. Möglich ist auch, daß nach Abschalten des Killers die Farben in falscher Reihenfolge erscheinen. Erkenntlich ist dies am besten auf dem Farbbalkentestbild, wo dann die Lage des roten und grünen Balkens gegeneinander vertauscht ist.

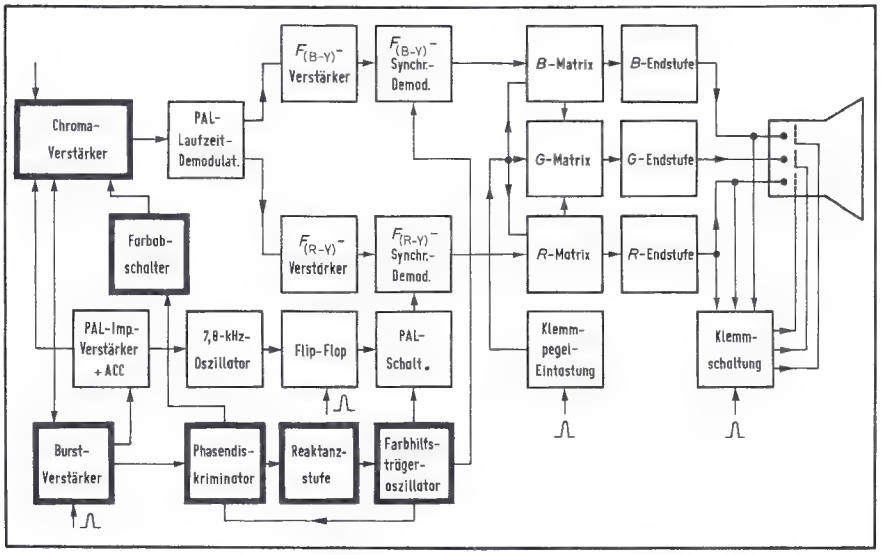


Bild 41. Keine Farbe: der Defekt ist in den dick gezeichneten Funktionsblöcken zu suchen (Schaub-Lorenz)

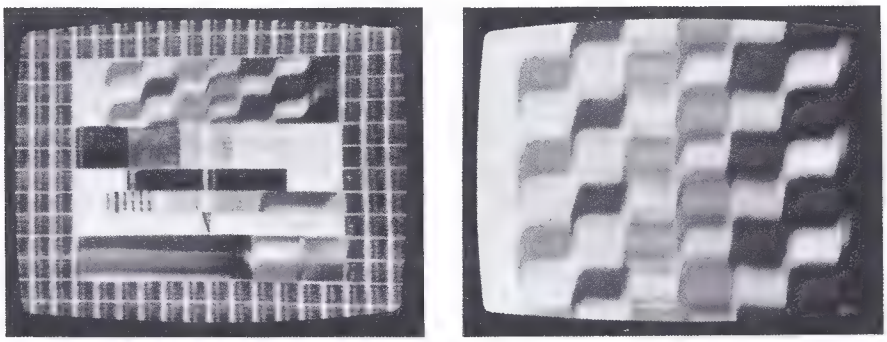
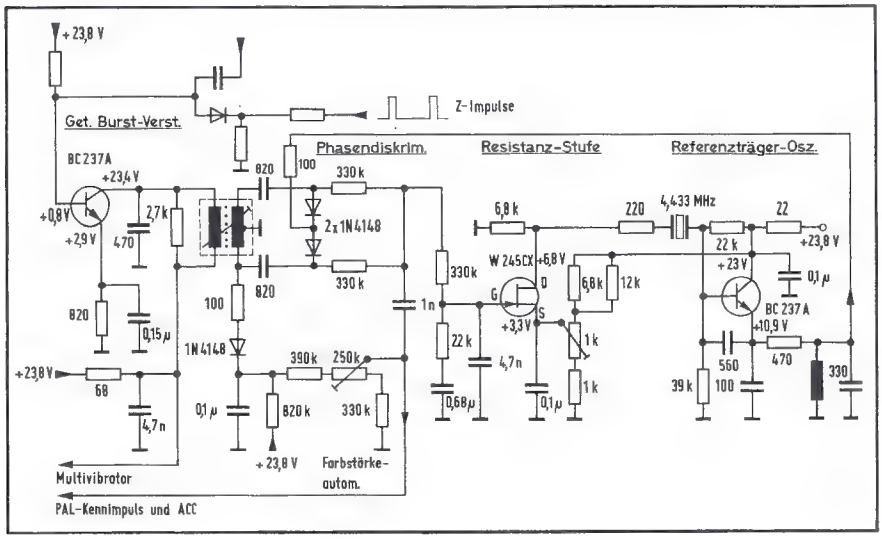


Bild 42. Der Referenzoszillator synchronisiert nicht (Saba)

Bild 43. Schaltungsauszug Referenzoszillator mit Phasendiskriminator und Nachstimmung (Blaupunkt)



Die richtige Reihenfolge der Farben hängt ab von der richtigen Phasenlage des Pal-Schalter-Multivibrators, und diese Phasenlage wiederum von der Synchronisation des Flip-Flop. Dazu dient der alternierende Burst, aus dem eine Spannung mit halber Zeilenfrequenz abgeleitet wird. Fehlt diese Pal-Identifikation, arbeitet der Flip-Flop mit zeitweilig falscher Phasenlage. Zur Kontrolle schaltet man mehrmals auf einen anderen Programm-Kanal um. Erscheinen dabei die Farben gelegentlich richtig und springen dann wieder um, muß der Fehler in der Pal-Identifikation gesucht werden; Bild 44. (Wird fortgesetzt)

Farbstichiges Schwarz-Weiß-Bild

Entsprechend der Gleichung Y = 0,30 R + 0,59 G + 0,11 B erhält man aus der Addition der drei Farbauszüge das unbunte, also weiße Bild. Verursacht von den unterschiedlichen Wirkungsgraden der Leuchtstoffe – besonders Rot erfordert einen höheren Strahlstrom – sowie wegen der Kennlinienstreuungen der drei Strahlsysteme müssen die drei Strahlströme der Farbbildröhre auf ein ganz bestimmtes Verhältnis eingestellt werden. Zum Abgleich dieser Weißbalance hat man Einsteller im Katoden- und Schirmgitterzweig. Ferner wird eine Klemmschaltung mit Dioden – Bild 45 – vorgesehen, die Verschiebungen der Weißbalance bei Spannungsschwankungen, Alterung der Bauteile in den Farbendstufen sowie bei Wechselstromkopplung verhindern soll. Tritt bei einer Schwarz-Weiß-Sendung ein mehr oder weniger kräftiger Farbstich im Bild auf, kann der Grund dafür in einem fehlerhaften Weißabgleich liegen, etwa infolge unterschiedlicher Alterung der Katoden. Allerdings kann ein solcher Fehler auch an abweichenden Spannungsverhältnissen der Farbbildröhre liegen, oder eine der Klemmdioden ist ausgefallen.

Handelt es sich um einen Empfänger mit RGB-Ansteuerung, ist vielleicht eine der Farbendstufen defekt geworden, und die zugehörende Farbe wird zusammen mit dem Y-Signal nicht mehr oder nur schwach verstärkt. Dadurch wird das Verhältnis der Strahlströme gestört. Als Mischfarbe erscheint nicht mehr weiß, sondern – wenn beispielsweise die Blau-Endstufe ausgefallen ist – ein gelbliches Bild. Welche Farbe fehlt oder welche zu blaß kommt, und damit einen Hinweis auf die defekte Endstufe gibt, zeigt am besten das Farbbalkentestbild. Spannungsmessungen an der Katode der Bildröhre und den Kollektoren der Farbendstufen geben dann weiteren Aufschluß.

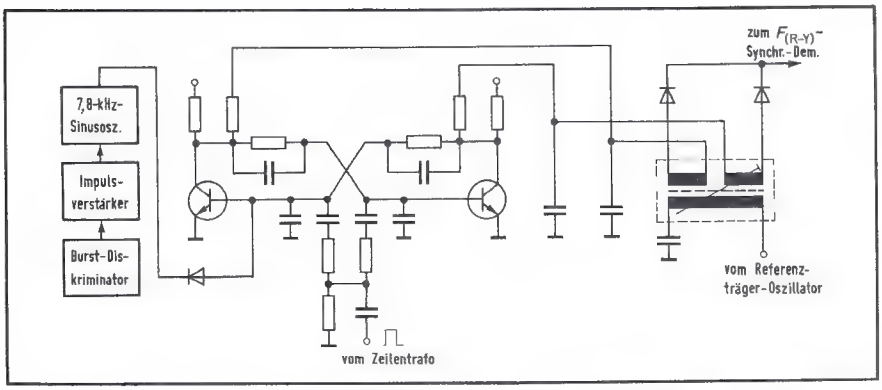


Bild 44. Schaltungsauszug Pal-Identifikation (Telefunken)

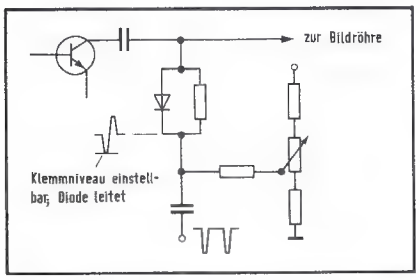
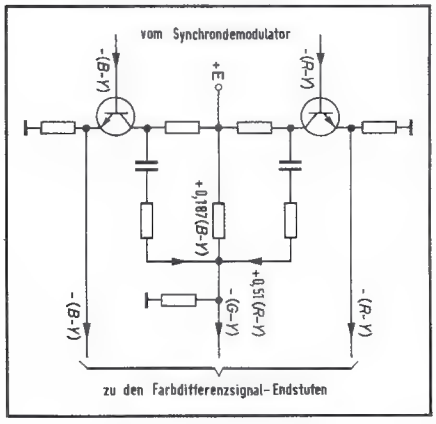


Bild 45. Prinzip einer Klemmschaltung (Grundig)

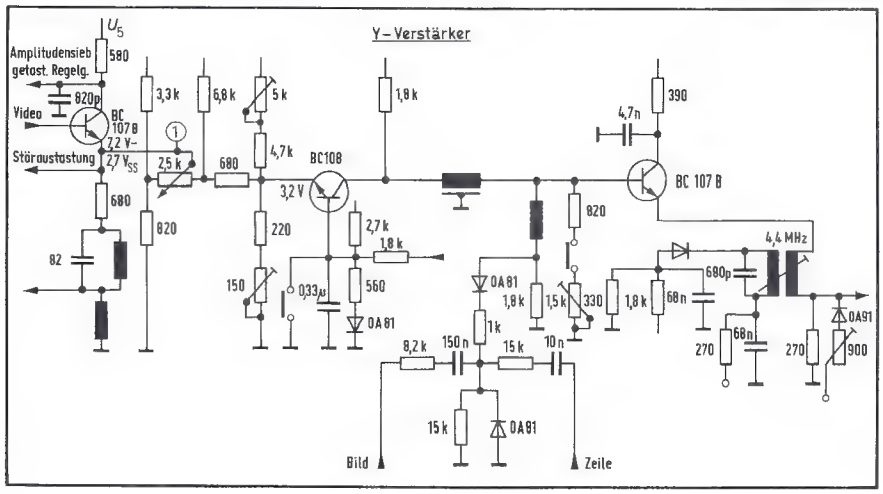
Bild 46. Prinzipschaltung einer Matrix (Grundig)



Bei Farbdifferenzansteuerung wirkt sich ein Fehler in den Endstufen kaum auf das Schwarz-Weiß-Bild aus, weil das Luminanzsignal diese Stufen nicht durchläuft. Zu kontrollieren sind hier ebenfalls die Spannungen an der Bildröhre, insbesondere an den drei Wehneltzylindern, den Schirmgittern sowie die Klemmschaltungen und der Weißabgleich. Tritt eine Farbverfälschung bzw. ein Farbstich nur bei Farbsendungen auf, ist also das Schwarz-Weiß-Bild in den Grundfarben einwandfrei, muß der Verstärkungsweg des Y-Signal in Ordnung sein. Der Fehler kann in den Farbdifferenzendstufen, den Vorstufen oder auch in der Matrixschaltung liegen (Bild 49). Allerdings sind hier wegen der geringen Belastung der Bauteile Ausfälle seltener.

Dagegen treten Fehler in den Synchrondemodulatoren schon einmal öfter auf. Auch sie können zu Farbverfälschungen führen, wobei das Schwarz-Weiß-Bild normal erscheint. Weiter eingekreist wird auch dieser Fehler durch Spannungsmessungen.

Bild 47. Schaltung des Y-Verstärkers (Nordmende)



Mangelhaftes Farbbild

Wird die Farbe insgesamt zu blaß wiedergegeben, also ohne ausreichende Sättigung, dann kann die Ursache dafür in einem Defekt des Chromaverstärkers oder seiner Regelung liegen. Auf eine fehlerhafte Regelspannung für den Farbartverstärker kann man schließen, wenn bereits bei geringfügiger Verstimmung des Tuners der Farbkontrast sich stark ändert. Springt der Farbkontrast mehr oder weniger unregelmäßig von selbst, dürfte die Regelspannung ganz fehlen. Stellt man ein Flakkern der Farbe fest, stimmt eventuell die Phasenlage des Burstes nicht oder die Burstaustastung arbeitet fehlerhaft. Ist eine Farbverfälschung nur in einigen Teilen des Bildes zu beobachten oder zeigt das Schwarz-Weiß-Bild farbige Stellen, stimmt die Farbreinheitseinstellung nicht. Ein Konvergenzfehler liegt vor, wenn Farbsäume im Bild sichtbar sind. Die Prüfung und Einstellung geschieht am besten mit Weißfeld und Gitter des Bildmustergenerator. Zu kontrollieren ist in diesem Zusammenhang auch die Funktion der automatischen Entmagnetisierung der Lochmaske.

Sind nur bei Schwarz-Weiß-Sendungen farbige Säume zu sehen, hat der Farbabschalter den Farbkanal nicht gesperrt, und es gelangen Anteile des Y-Signal zur Bildröhre. Verschwindet die Farbe in unregelmäßigen Abständen oder kommt sie nach dem Umschalten auf ein anderes Programm wieder, ist der Schaltpunkt des Killer verschoben.

Treten nur im Farbbild Störungen auf, ist meist der Farbartverstärker schuld daran. Haben die Störstreifen dagegen Zeilenstruktur oder wechselt die Farbe von Zeile zu Zeile — nach Abschalten des Farbkillers — liegt die Ursache in einem Ausfall oder einer Fehleinstellung der Pal-Umschaltung oder des Laufzeitdemodulators. Denkbar ist auch, daß der Weg des Luminanzsignales unterbrochen ist. Der Bildschirm zeigt dann nur noch ein unscharfes Farbbild. Starkes Geisterbild, das nicht von der Antenne verursacht wird, deutet auf defekte Verzögerung im Y-Verstärker hin. (Bild 47). Unscharfe Bilder können aber auch von einem Ausfall der Fokussierspannung an der Bildröhre verursacht werden.

Zeigt der Bildschirm nur ein farbiges Raster, entweder in Rot, Blau oder Grün, liegt ein Schluß zwischen Gitter/Katode des jeweiligen Strahlsystems vor. Entsprechendes gilt, wenn der Schirm nur ein blaues, rotes oder grünes Raster ohne Bildinhalt wiedergibt.

(Wird fortgesetzt)

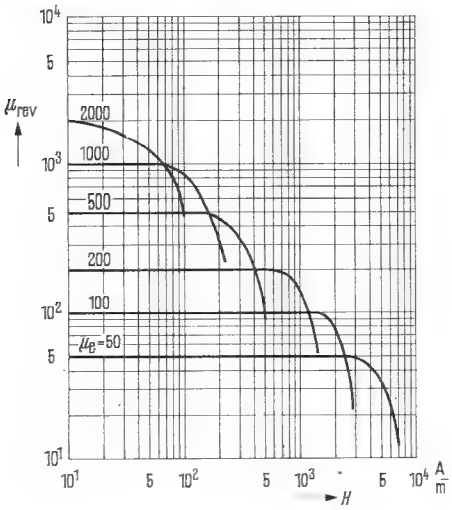
Für den jungen Techniker

Bauelemente — Grundwissen für Praktiker (Teil 12)

Welche grundlegenden Eigenschaften die Bauelemente der Elektronik haben und wie sie in der Praxis für verschiedene Anwendungen dimensioniert werden, behandelt Otmar Kilgenstein, Professor an der Fachhochschule Nürnberg, in dieser Serie für den jungen Techniker.

Wird eine Induktivität mit Ferritkern von Gleichstrom durchflossen, so muß darauf geachtet werden, daß die Sättigungsgrenze unter keinen Umständen erreicht wird. Meßtechnisch wird dies durch die reversible Permeabilität als Funktion der Gleichstromdurchflutung dargestellt (Bild 1.87). Die maximale Gleichstromdurchflutung ist dann erreicht, wenn die Kurven für μ_{rev} beginnen abzusinken. Je größer die effektive Permeabilität ist (kleiner Luftspalt), um so geringer kann für ein bestimmtes Kernmaterial die Gleichstromdurchflutung sein. Bild 1.87 zeigt diese Verhältnisse für das Kernmaterial N 28.

Bild 1.87. Permeabilitätskurven bei Gleichstromdurchflutung für das Material N 28 (Siemens)



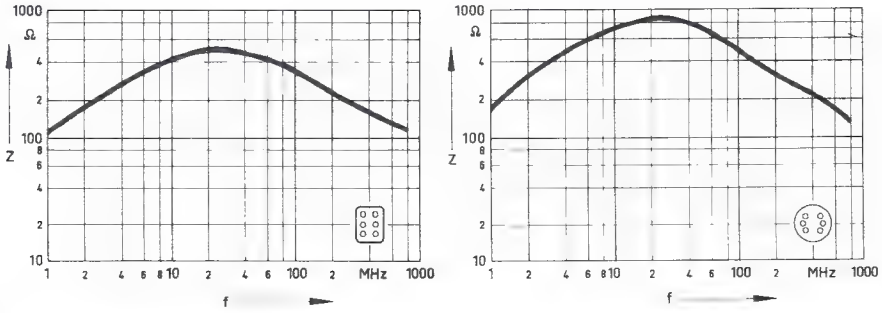


Bild 1.88 Scheinwiderstandsverlauf von Ferrit-Drosselspulen mit 2,5 Windungen bei einer Feldstärke H ≦ 10 mA/cm (Siemens)

Der maximal zulässige Gleichstrom in der Wicklung ist gegeben durch

$$I \leqq \frac{H_- \cdot l_e}{N} \qquad (1.53)$$

H_- Gleichstromdurchflutung in A/m (aus Bild 1.87 entnehmen bei μ_e bis zum Abfall der Kurve)
l_e effektive magnetische Weglänge in m (aus den Daten des Kerns)
N Windungszahl

Beispiel: Wie groß darf der Strom maximal werden, wenn bei einem Ferrit-Schalenkern 22×13 (H = 800 Windungen, μ_e = 159) die magnetische Weglänge l_e = 31,5 mm ist?
Aus Bild 1.87 wird H_- bei der nächstgrößeren effektiven Permeabilität μ_e abgelesen, hier also bei μ_e = 200:

$$H_- = 5 \cdot 10^2 \text{ A/m}$$

$$I \leq \frac{H_- \cdot l_e}{N}$$

$$I \leq \frac{5 \cdot 10^2 \text{ A} \cdot 31{,}5 \cdot 10^{-3}}{800} = 0{,}02 \text{ A}$$

Läßt sich eine Gleichstromdurchflutung nicht vermeiden, z. B. bei Übertragern, so muß μ_e so gewählt werden, daß der Abfall der Permeabilität μ_{rev} noch nicht begonnen hat.

1.4.3 Ferrit-Dämpfungsperlen

Im Gegensatz zur bisherigen Anwendung von Ferritkernen sollen bei Drosselspulen mit Dämpfungsperlen die Verluste hoch sein, da dann unerwünschte Resonanzen stark gedämpft werden, und ein einigermaßen gleichmäßiger Verlauf des Scheinwiderstandes in Abhängigkeit von der Frequenz erzielt wird. Es gibt Dämpfungsperlen mit einem oder mehreren Löchern. Da der hindurchgesteckte Draht in der gleichen Richtung weitergeführt wird, ergeben sich hier prinzipiell Windungszahlung mit ½ Windung, also 1½, 2½ usw. Windungen.

Als Material wird durchwegs N 22 verwendet, weil dieses Material bei Frequenzen über 1 MHz sehr starke Verluste hat (siehe hierzu auch Bild 1.79). Bild 1.88 zeigt die Scheinwiderstandsverläufe von 6-Loch-Ferrit-Dämpfungsperlen mit 2,5 Windungen bei einer kleinen Feldstärke ($H \leqq$ 10 mA/cm). Das Material ist Sifferit N 22.

In Verbindung mit Abblockkondensatoren können mit solchen Drosselspulen auf Ferrit-Dämpfungsperlen sehr wirksame HF-Entkopplungsschaltungen realisiert werden.

Beispiel: Um welchen Faktor wird eine HF-Störspannung mit einer Drossel nach Bild 1.88 gedämpft; welcher Kondensator ist dafür auszuwählen? (f = 100 MHz).
Aus Bild 1.88, rechts, wird bei f = 100 MHz ein Scheinwiderstand von Z = 450 Ω abgelesen. Als Kondensator ist dafür ein Keramik-Kondensator Typ 2 (HDK) mit einer Kapazität im nF-Bereich am geeignetsten. Es soll C = 4,7 nF nach Bild 1.43 ausgewählt werden. Ein Durchführungskondensator aus dem gleichen Material wäre sogar noch günstiger, nur steht dafür kein Diagramm des Scheinwiderstands in Abhängigkeit von der Frequenz zur Verfügung.
Aus Bild 1.43 ergibt sich bei f = 100 MHz ein Scheinwiderstand von 1,5 Ω. Das Teilerverhältnis für die HF-Spannung wird also 450:1,5 = 300 oder 50 dB.

Quellen zu Abschnitt 1.4

Elektronik-Arbeitsblätter Ind 11 und Ind 21/22 sowie Kp 21 und Wi 91 (Franzis-Verlag).
Siemens: Datenbuch weichmagnetisches Siferrit- und Sirufer-Material.
Siemens: Bauteile-Informationen Nr. 3/70 und 4/70.
Bourns: Transformator- und Induktivitäts-Theorie und Applikationen.
Vacuumschmelze: „Zündübertrager".
Krupp: Hyperox-Weichmagnetische Werkstoffe für hohe Frequenzen, Eigenschaften und Werkstoffdaten.

(Wird fortgesetzt)

CB-Funk

Informations-Cassette für CB-Funk-Interessenten

Das drahtlose Kommunikationsvergnügen im 11-m-Band findet immer mehr Freunde, zumal es sich auch schon häufig als eine ausgesprochen praktische Sache erwiesen hat. Deshalb hat ITT Schaub-Lorenz für alle Hobby-Funker und insbesondere für solche, die es werden wollen, eine kurzweilige Einführung in die vergnüglichen Geheimnisse der 11-m-Band-Funkerei zu einer nützlichen Informationscassette zusammengestellt. Sie kann gegen Überweisung von DM 2,50 Schutzgebühr auf das Postscheckkonto Karlsruhe 38740-758 von ITT Schaub-Lorenz, Abteilung RP/WB, Postfach 1720, 7530 Pforzheim, bezogen werden. ■

Meldungen für den Service

Saba. Neu herausgekommen sind Service-Instruktionen für Ultracolor P 3626 electronic CM, Ultra Electronic T 266 telecomputer CM, Ultra Electronic T 264 micromatic CM, SW-Geräte P 172/P 202/T 262/T 264 micromatic CM, Ultra HiFi-Lautsprecherbox 450, Ultra HiFi-Kompaktbox C 450, Ultra HiFi-Lautsprecherbox 1200, Stereo Studio RPC 963, Ultra HiFi-Center 9763 Stereo; außerdem Service-Schaltbilder für Ultra Electronic T262 micromatic CM, Ultra Electronic T 266 telecompouter CM, Ultra Electronic T 264 micromatic CM, Ultracolor P 3626 electronic CM, Cassetten-Recorder 831 Stereo DNL sowie Ersatzteil-Lagepläne für Stereo Studio RPC 963, Ultra HiFi-Center 9763 Stereo, Ultra HiFi 9120 Stereo, Ultra HiFi-Studio 9800 Stereo und Ersatzteillisten für Electronic T 266 telecomputer CM, Electronic T 264 micromatic CM.

Blaupunkt. Der Blaupunkt-Kundendienst gibt künftig technische Kundendienst-Unterlagen auch auf Mikroplanfilm (Mikrofiche) heraus.

Philips. Für folgende Modelle kamen neue Service-Unterlagen heraus: Autoradio 22AN561/00/22/93, 22AN461/80/82/84/85/88, Recorder N2540/00, N2002/0015, N2521/00/15, N2508/00/15, N4422/00, Radio 90AL270/00/01/22/40/45, Radio-Recorder 22AR374/00/15/19/50/59, Autoradio 22AN563/22, Cassetten-Autoradio 22AC672/00/19/22/79F/80/89/93, Plattenspieler 22CO24/03/10/90, 22GA437/00B/15B, 22GCO37/00, Phonokoffer 22AF381/00, Hi-Fi-Kombination TAP 22AH878/00/22/29, Autoradio-Cassettenspieler 22AC864 Teil I und Autoradio-Cassettenspieler 22AC864/82/83 Teil II sowie die Service-Dokumentation für Farbfernsehempfänger-Chassis K 9/i D 26 C 785.

Technische Druckschriften

Kondensatoren/Widerstände. Das Heft „Valvo Kondensatoren Widerstände 1977" liegt jetzt vor.

Elektronik-Bauteile. Der neue Schuricht-Katalog über Elektronenröhren, Halbleiter, Optoelektronik, Bauelemente, Meßgeräte, Werkzeuge und Gehäuse ist jetzt erschienen. Er enthält technische Kurzbeschreibungen mit rd. 2000 Abbildungen, Katalognummern und Staffelpreisen auf 850 Seiten. Schutzgebühr: 15 DM.

Antennen. Die Firma FTE maximal, Mühlacker, gab ihren neuen Antennen-Katalog heraus.

Integrierte Schaltkreise. Das neue EXAR-IC-Handbuch mit 174 Seiten im Format DIN A 4 ist erschienen. Es kann gegen eine Schutzgebühr von 5 DM bei der Gonda Elektronik GmbH, 7012 Fellbach, angefordert werden.

Restlicht-Fernseh-Kamera. Die Broschüre „Restlicht-Fernsehen mit Kompakt-Kamera BM 8024" der Elektro Spezial Unternehmensbereich der Philips GmbH, Bremen, informiert über den technischen Aufbau einer Restlicht-Fernseh-Kamera und weist auf die unterschiedlichen Applikationsmöglichkeiten hin.

Verlag und Herausgeber
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH & Co.
Fachliteratur KG, München und Heidelberg

Verlagsanschriften:
Lazarettstraße 4, 8000 München 19, Tel. (0 89) 18 60 51, Telex 5 29 408
Wilckensstraße 3–5, 6900 Heidelberg 1, Tel. (0 62 21) 4 89-1, Telex 4 61 727

Gesellschafter:
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH, München, (Komplementär),
Hüthig GmbH & Co. Verlags-KG, Heidelberg,
Richard Pflaum Verlag KG, München,
Beda Bohinger, München

Verlagsleitung:
Ing. Peter Eiblmayr, München,
Dipl.-Kfm. Holger Hüthig, Heidelberg.

Koordination:
Fritz Winzinger

Verlagskonten:
PSchK München 8201–800
Deutsche Bank Heidelberg 01/94 100
(BLZ 672 700 03)

Druck
Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408

FUNK TECHNIK
Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik
Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.
Die Ausgabe „ZV" enthält die regelmäßige Verlegerbeilage „ZVEH-Information".
Vereinigt mit „Rundfunk-Fernseh-Großhandel"

Redaktion
Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg
Redakteure:
Curt Rint, Margot Sandweg
Redaktion Funk-Technik
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408 pflvl
Außenredaktion Funk-Technik
Redaktionsbüro W. + M. Sandweg
Weiherfeld 14
8131 Aufkirchen über Starnberg
Telefon (0 81 51) 56 69
Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.

Anzeigen
Anzeigenleiter:
Walter Sauerbrey
Hüthig & Pflaum Verlag
Anzeigenabteilung „Funk-Technik"
Postfach 20 19 20
8000 München 2
Telefon (0 89) 16 20 21
Telex 5 216 075 pfla
Paketanschrift:
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Gültige Anzeigenpreisliste:
Nr. 11 vom 1. 9. 1977

Vertrieb
Vertriebsleiter:
Peter Bornscheuer
Hüthig & Pflaum Verlag
Vertriebsabteilung
Wilckensstraße 3–5
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-1
Telex 4 61 727
Bezugspreis zuzüglich Versandspesen:
Jahresabonnement 80,– DM (im Inland sind 5,5% Mehrwertsteuer eingeschlossen)
Einzelheft 3,50 DM
Kündigungsfrist:
Zwei Monate vor Quartalsende (Ausland: Bezugsjahr)
Bei unverschuldetem Nichterscheinen keine Nachlieferung oder Erstattung.

Elektronische Konzepte

Umstellung im Denken

Bei der Entwicklung von Geräten für die Unterhaltungselektronik vollzieht sich in letzter Zeit eine zügige Umstellung von mechanischen Bauteilen auf elektronische Lösungen – nicht etwa, weil die Käufer eine besondere Vorliebe für elektronische Schaltungen hätten, sondern aus handfesten Kostengründen: Mechanisch bewegte Teile sind in der Regel störanfälliger und wegen des verhältnismäßig hohen Lohnkostenanteils in Herstellung und Montage auch teurer als elektronische Lösungen, die mit wachsender Stückzahl der verwendeten Bauelemente eine weiterhin stark sinkende Preistendenz aufweisen. Ein mittleres Farbfernsehgerät enthält aktive Bauelemente im Wert von etwa 125 DM; 75 DM davon entfallen allein auf die bis zu zwei Dutzend darin eingebauten Integrierten Schaltungen. Mit steigendem Integrationsgrad übernehmen diese ICs immer mehr Funktionsblöcke bis zu ganzen Mikrocomputer-Systemen, so daß die für solche Anordnungen zweckmäßige Digitaltechnik in immer mehr Funktionsbereichen angewendet wird. Die gegenwärtige Bremse für eine sonst vielleicht noch schnellere Entwicklung dürften die Kosten für die Speicherplätze sein.

Nach den Fernsehgeräten sind es demnächst auch die Hi-Fi-Receiver, deren Aussehen sich durch die Digitaltechnik innen und außen ändern wird. Gemeint sind damit weniger halbe Lösungen, wie die numerische Anzeige für einen analog abgestimmten Tuner (fälschlicherweise oft „digitale" Anzeige genannt), sondern die digital gesteuerte Oszillator-Abstimmung mit dem nicht eben treffenden Begriff „Frequenzsynthese", die Fernsteuerung aller Bedienfunktionen und der eingebaute Mikrocomputer. AEG-Telefunken hat kürzlich das Entwicklungsmodell eines UKW-Empfängers vorgeführt, das im wesentlichen solche Konzeptionen für einen neuartigen Bedienungskomfort ausnutzt: der Benutzer gibt die ersten beiden Stellen der Postleitzahl seines Standortes ein, und der Mikrocomputer gibt die an diesem Ort empfangbaren Sender an, unter denen der Benutzer die gewünschte Sendeanstalt mit Programmnummer wählen kann. Auch Loewe Opta stellte jetzt eine Receiver-Studie vor, die nach viermonatiger Entwicklungsdauer entstand und ebenfalls einen Mikroprozessor enthält.

Diese ersten Gehversuche, die vermutlich zur Hi-Fi-Ausstellung im Herbst 1978 in Düsseldorf zu realisierten Modellen führen werden, versprechen noch etliche Überraschungen für den Markt, mit denen europäische Hersteller dem fernöstlichen Wettbewerb erfolgreich begegnen könnten. Voraussetzung dazu ist jedoch, daß die technische Umstellung von der Mechanik zur Elektronik begleitet wird von einer Umstellung im Denken bei Entwicklern, Designern, Fachhändlern und Benutzern gleichermaßen. Noch scheint es so, als würden vorerst nur mechanische Funktionen elektronisch nachgebildet und nicht neue, erst durch die Elektronik möglich gewordene Ideen und Gebrauchsmöglichkeiten ausgelotet. Die Vorteile eines erhöhten Bedienungskomforts dürften nicht durch die Nachteile einer verwirrenden Anordnung von Bedienelementen auf der Frontseite der Geräte wieder neutralisiert werden. Fachhandel und Käufer müssen die Vorzüge und den Nutzen fortschrittlicher Konzepte schnell erkennen und annehmen können; erst dann ist es erreicht, nicht nur die Mechanik, sondern auch das Denken auf Elektronik umzustellen. W. Sandweg

Betriebsvergleich Einzelhandel

Größere Betriebe arbeiten rationeller

Im Rahmen seines Einzelhandels-Betriebsvergleichs wertet das Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln die Erhebungsergebnisse auch nach Betriebsgrößenklassen aus.[1]) Vor kurzem wurden die Zahlen für 1975 vorgelegt. Mit Hilfe dieser Daten ist es möglich, den Einfluß der Betriebsgröße auf Leistung und Kosten der Fachgeschäfte zu analysieren. Im folgenden sind die wichtigsten Ergebnisse für den Radio- und Fernseheinzelhandel (ausgewertet wurden 1975 die Angaben von 239 Firmen) zusammengestellt.

Sortimentsstruktur

Mit 86 % (Durchschnitt aller Firmen) dominiert das Fachsortiment bei weitem, wobei die größeren und großen Firmen in stärkerem Maße als die kleineren und mittleren weiße Ware im Sortiment führen. Innerhalb des Fachsortiments spielen Farbfernsehgeräte mit Abstand die größte Rolle. Mit steigender Betriebsgröße geht allerdings der Sortimentsanteil spürbar (von 46% auf 30%) zurück. Tendenziell ebenfalls rückläufig ist der Anteil der Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte, während der Anteil von Rundfunkgeräten sowie von bespielten Ton- und Bildträgern mit steigender Betriebsgröße zunimmt.

Bezugswege

Die Betriebsgröße hat einen starken Einfluß auf die Struktur der Bezugswege. So nimmt mit wachsender Größe der Fachgeschäfte der Anteil des Gemeinschaftsbezugs ganz erheblich zu, und zwar von 12% in der Umsatzgrößenklasse „über 5 Mio DM". Das ist einmal eine Frage der Kooperationsfähigkeit der Fachgeschäfte, zum anderen aber auch der Kooperationswilligkeit mit der Einsicht der Geschäftsinhaber in die Notwendigkeit, auf der Einkaufsseite bessere Einkaufsbedingungen zu erlangen. Ein Vergleich mit den Vorjahren zeigt allerdings, daß auch die kleineren Unternehmen in diese Richtung verstärkte Bemühungen unternommen haben. Allein gegenüber 1974 hat der Wareneinkauf über die Kooperationsgemeinschaften in den beiden unteren Größenklassen um zwei bzw. sechs Prozentpunkte zugenommen. Dies entspricht immerhin einer Steigerung von rd. einem Fünftel. Der verstärkte Gemeinschaftsbezug ging hier beinahe voll zu Lasten des Großhandelsbezuges. Gleichwohl bleiben die starken Unterschiede nach Größenklassen weitgehend bestehen: Bei den Firmen mit mehr als 5 Mio DM Jahresumsatz entfällt auf den Einkauf beim Großhandel nur ein Anteil von 4%. Er hat sich gegenüber 1974 weiter verringert. Beim Herstellerbezug zeichnet sich nach Unternehmensgrößen keine einheitliche Tendenz ab. Auffallend ist jedoch, daß sich bei den Firmen bis unter 1 Mio DM Jahresumsatz der Direktbezug bei der Industrie – ähnlich wie in den vorhergehenden Jahren – 1975 weiter verringert hat, während er insbesondere bei den großen Fachgeschäften zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Absatzwege

Die Absatzstruktur der Fachgeschäfte blieb wie in den Vorjahren weitgehend unverändert. Erlöse aus Werkstattleistungen haben mit 14% nach wie vor einen verhältnismäßig großen Anteil. Er nimmt mit steigender Betriebsgröße tendenziell ab. Die kleineren

Sortimentsstruktur 1975

Warenart	Insgesamt	davon Betriebe mit Jahresumsätzen von ... Mio. DM				
		0,2 – 0,5	0,5 – 1	1 – 2	2 – 5	über 5
Ton-Rundfunkgeräte	14	11	13	14	14	18
Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte	9	11	10	9	7	6
Farbfernsehgeräte	37	46	42	35	33	30
Elektromechan.Phonogeräte (einschl. Tonabn.)	5	4	5	5	4	5
Magnetbandgeräte	6	6	6	6	7	6
Bespielte Ton- und Bildträger	8	4	6	7	11	11
Rf-FS-Phono-Zubehör aller Art	7	7	7	6	6	7
Fachsortiment insgesamt	**86**	**89**	**89**	**82**	**82**	**83**
Haushalt-Großgeräte	5	2	4	6	7	5
Elektro-Kleingeräte	3	4	3	4	3	3
Sonstige Waren	7	5	6	8	8	8

Leistungskennziffern 1975

Kennziffer	Insgesamt	davon Betriebe mit Jahresumsätzen von ... Mio. DM				
		0,2 – 0,5	0,5 – 1	1 – 2	2 – 5	über 5
Absatz je beschäftigte Person in DM	128 620	110 980	119 470	133 520	129 110	153 750
Absatz je qm Geschäftsraum in DM	4 790	3 730	4 690	4 810	5 020	5 650
Absatz je qm Verkaufsraum in DM	9 960	8 590	9 260	10 120	10 550	11 700
Absatz je Einzelverkauf (Kunde) in DM	99	122	101	94	90	91
Lagerumschlag (...mal)	4,2	3,7	4,2	4,3	4,1	4,7

[1]) Sundhoff, E. Hrsg.): Betriebsgrößenergebnisse des Einzelhandels 1975, Heft 18 der Beiträge des Instituts für Handelsforschung zur Dokumentation der betriebswirtschaftlichen Situation im Groß- und Einzelhandel, Göttingen 1976.

Beschaffungs- und Absatzwege im Jahre 1975

Bezugs- und Absatzstruktur	Insgesamt	davon Betriebe mit Jahresumsätzen von ... Mio DM				
		0,2 – 0,5	0,5 – 1	1 – 2	2 – 5	über 5
Bezugswege in % der Beschaffung						
Herstellerbezug	31	27	33	26	36	35
Gemeinschaftsbezug	46	12	39	52	54	61
Großhandelsbezug	23	61	28	22	10	4
Absatzwege in % des Absatzes						
Letztverbraucher	83	77	83	84	81	87
Gewerbl. und Groß-Verbraucher	2	1	2	2	4	2
Wiederverkäufer	1	–	–	1	1	–
Erlös aus Werkstattleistungen	14	22	15	13	14	11

Kostenstruktur 1975 in Prozent vom Absatz

Kostenart	Insgesamt	davon Betriebe mit Jahresumsätzen von ... Mio DM				
		0,2 – 0,5	0,5 – 1	1 – 2	2 – 5	über 5
Personalkosten ohne Unternehmerlohn	14,0	9,7	13,5	13,9	16,4	15,1
Unternehmerlohn	3,9	8,0	5,3	3,4	2,1	1,2
Miete oder Mietwert	2,1	2,3	2,0	2,0	2,1	2,2
Sachkosten für Geschäftsräume	0,9	1,0	0,8	0,9	0,8	0,9
Kosten für Werbung	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,4
Gewerbesteuer	0,9	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7
Kraftfahrzeugkosten	1,2	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7
Zinsen für Fremdkapital	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,6
Zinsen für Eigenkapital	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,5
Abschreibungen	1,4	1,7	1,6	1,2	1,3	1,2
Alle übrigen Kosten	2,5	3,4	2,4	2,4	2,3	2,2
Gesamtkosten	29,6	31,1	30,6	28,5	29,6	26,7
./. kalkulator. Kosten[a])	4,7	8,7	6,2	4,2	2,9	1,7
= Fremdkapital	24,9	22,4	24,4	24,3	26,7	25,0

[a]) Unternehmerlohn und Zinsen für Eigenkapital

Firmen führen also – relativ gesehen – mehr Reparaturleistungen durch.

Kreditgewährung und Außenstände

Die größeren Fachgeschäfte tätigen mehr Kreditverkäufe als kleinere. Der Anteil der gesamten Kreditverkäufe am Umsatz steigt von 28,8% in der untersten auf 43,6% in der obersten Größenklasse an. Ähnlich wie die gesamten Kreditverkäufe nehmen mit steigender Unternehmensgröße auch die Teilzahlungsverkäufe spürbar zu. Gleichwohl weisen, abgesehen von den kleinen Fachgeschäften (200 000 bis 500 000 DM Jahresumsatz), die Außenstände am Jahresende nur eine geringe Streubreite auf (zwischen 6,3 und 7,5% vom Umsatz).

Kostenstruktur

Ein bemerkenswertes Ergebnis der Betriebsvergleichsdaten ist darin zu sehen, daß kleinere Firmen keine wesentlich höhere Kostenbelastung als mittelgroße Unternehmen zu tragen haben. Eine signifikante Kostenentlastung des Umsatzes tritt offensichtlich erst bei einem Jahresumsatz von über 5 Mio DM ein. Dies liegt in erster Linie an den Personalkosten (einschließlich Unternehmerlohn). Die gesamte Personalkostenquote sinkt von rd. 18% des Umsatzes im Durchschnitt der Größenklassen 1 – 4 auf 16,3% in Größenklasse 5 ab. Deutliche Degressionseffekte stellen sich beim Fuhrpark und – allerdings weniger ausgeprägt – bei den Zinskosten für Eigen- und Fremdkapital sowie den Abschreibungen ein.

Leistungskennziffern

Wie sich bereits bei den 1974er Ergebnissen gezeigt hat, nimmt die Produktivität mit zunehmender Betriebsgröße spürbar zu. Im einzelnen zeigt sich folgendes Bild:

Die Personalleistung (Umsatz je beschäftigte Person) liegt in der obersten Umsatzgrößenklasse (über 5 Mio DM) um 39% über der Personalleistung der Betriebe der untersten Umsatzgrößenklasse (200 000 bis 500 000 DM). Wegen der Dominanz der Personalkosten – sie machen rd. 60% der gesamten Handlungskosten aus – treten hier naturgemäß starke Degressionseffekte ein. Die höhere Personalproduktivität insbesondere der großen Unternehmen resultiert in erster Linie aus den besseren organisatorischen Möglichkeiten für einen flexiblen und rationellen Personaleinsatz (z.B. rollierendes System, Spezialisierung).

Die Raumleistung (Umsatz je qm Geschäfts- bzw. Verkaufsraum) nimmt ebenfalls mit steigender Betriebsgröße beträchtlich zu; sie liegt bei den Fachgeschäften der größten Umsatzgrößenklasse um 51% (Umsatz je qm Geschäftsraum) bzw. 36% (Umsatz je qm Verkaufsraum) über den entsprechenden Werten der Firmen aus der untersten Umsatzgrößenklasse. Bei größeren Betrieben sind also die Raumkapazitäten besser ausgelastet als bei kleineren. Wenn der Anteil der Mietkosten am Umsatz bei allen Betriebsgrößen etwa gleich ist, so ist das nur so zu interpretieren – bessere Standorte haben und demnach auch höhere qm-Mietpreise bezahlen.

Die Lagerleistung – gemessen am Lagerumschlag – ist lediglich bei den Großunternehmen überdurchschnittlich hoch, wodurch die hier vergeleichsweise geringe Zinsbelastung des Umsatzes eine sinnvolle Erklärung findet. Die Unterschiede in der Höhe des Lagerumschlags zwischen kleinen und großen Fachgeschäften sind allerdings nicht so groß wie bei den übrigen Produktivitätskennziffern.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Betriebsgröße über die Produktivität des Faktoreinsatzes die Kostenbelastung des Umsatzes ohne Zweifel in erheblichem Maße beeinflußt. Insbesondere große Betriebe kommen – bei gleichem Leisutngsangebot – mit einem geringeren Kosteneinsatz aus als kleinere. Leider liegen vom Kölner Institut keine entsprechenden aufgegliederten Gewinnzahlen vor. Es ist zu vermuten, daß die größeren Betriebe sowohl über die Einkaufs- (hoher Anteil des Gemeinschaftsbezugs) als auch über die Verkaufsseite (bessere Standorte) einen größeren Kalkulationsspielraum haben als kleinere Unternehmen. Das betriebswirtschaftliche Betriebsergebnis dürfte mit zunehmender Betriebsgröße insbesondere von der Handelsspannenseite her ohne Zweifel spürbar zunehmen. ■

FT-Konjunkturbericht

Der Fachhandel im Monat August

Wichtige Hinweise auf die geschäftliche Entwicklung im Fachhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Geräten liefern die monatlichen Erhebungen sowohl des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln wie auch des Ifo-Instituts in München. Die Zahlen[1]) beider Institute werden nach unterschiedlichen Verfahren ermittelt, so daß die Ergebnisse leider nicht vergleichbar sind.

Institut für Handelsforschung

In einer Zeit ohne besondere verkaufsfördernde Höhepunkte erzielte der Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandel noch relativ befriedigende Umsätze. So verzeichneten die Fachgeschäfte in den ersten sieben Monaten 4% höhere Einnahmen, auch mengenmäßig bare Münze, bedenkt man, daß das Preisniveau gegenüber dem Vorjahr im Gesamtdurchschnitt des Sortiments im wesentlichen unverändert blieb.

Augustumsätze 1977. Im Berichtsmonat konnte, sogar kurz bevor die IFA in Berlin ihre Pforten öffnete, eine bemerkenswerte Verbesserung des konjunkturellen Klimas registriert werden. Man fragt sich, was die Kunden veranlaßt haben kann, in den Fachgeschäften für sage und schreibe 15% mehr einzukaufen als im gleichen Monat des Vorjahres, der allerdings einen Verkaufstag weniger hatte. Dabei waren die größeren Betriebe (mehr als 10 beschäftigte Personen) sogar auf + 19% gekommen, während die kleineren Betriebe nur 10% mehr hereinholen konnten.

Ein mageres Ergebnis oder sogar Umsatzeinbußen hätten sicher weniger überrascht, und man könnte die Erklärung einer gewissen Kaufabstinenz in Anbetracht der bei der Funkausstellung zu erwartenden Novitäten beisteuern. Auch die Vorjahrsentwicklung von + 2% (gegenüber August 1975) war nicht schlecht genug, um das diesjährige hohe Plus von 15% zu definieren. Egal, welche Ursachen die erfreuliche Geschäftsbelebung herbeiführten, der Fachhandel sollte zufrieden sein, in den beiden letzten Jahren die Umsätze, im übrigen auch real, um 18 bis 19% ausgeweitet zu haben.

Branchenvergleich. Auch in anderen Branchen wurden die Verkaufsergebnisse im diesjährigen August mit Befriedigung registriert. Die gegenüber dem vorjährigen August erzielten Mehreinnahmen lagen beispielsweise in den Fachgeschäften mit Haushalt-Großgeräten und mit Beleuchtungs- und Elektroartikeln jeweils bei etwa 10% sowie in den Musikfachgeschäften sogar bei 13%. Für den Facheinzelhandel insgesamt stellte das Institut für Handelsforschung 8 bis 9% nominale und 4 bis 5% reale Umsatzsteigerungen fest, wobei sich diese durchschnittlichen Entwicklungszahlen auf + 11% bzw. + 7% verbessern, wenn die Umsätze in den vorwiegend mittelständischen Fachgeschäften mit Lebens- und Genußmitteln (wertmäßig + 6% und preisbereinigt + 2%) unberücksichtigt bleiben.

Kumulierte Umsätze. Die hohen Mehrumsätze in den Radio-Fernseh-Phono-Fachgeschäften vom August 1977 ließen die Er-

Umsatzentwicklung im Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel

	Prozentuale Veränderung des Wertes im Berichtsmonat					
	gegenüber vorigem Monat		gegenüber gleichem Monat i. Vj.		kumuliert gleicher Zeit i. V.	
	1977	1976	1977	1976	1977	1976
Einzelhandel						
Juni[1])	+3	+ 1	+ 8	+ 4	+5	+ 7
August[2])	+4	−10	+15	+ 2	+5	+ 7
Großhandel						
Juli[1])	−5	± 0	+ 2	+11	+3	+15

[1]) Statistisches Bundesamt
[2]) Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln

Preisspiegel

Gebiet: Bundesrepublik Quelle: Stat. Bundesamt	Prozentuale Änderung gegenüber gleicher Zeit im Vorjahr			Index (1970 = 100)	
	Juni-Juli	Juni	Juli	Juni	Juli
Erzeugerpreise					
Verbrauchsgüter	+2,1	+1,7	+1,5	145,4	145,5
Rundf.- u. Fernsehger.	−3,1	−2,9	−3,5	92,0	91,3
Phonogeräte	−2,9	−2,3	−2,8	100,7	99,7
Röhren u. Halbleiter	−1,0	−1,4	−1,8	77,2	77,2
Bauelemente	+3,3	+3,1	+2,9	118,4	118,6
Ausfuhrpreise					
Verbrauchsgüter	+2,9	+2,2	+2,0	146,6	146,7
Fernsehgeräte	−3,1	−3,5	−4,3	83,7	82,7
Rundfunkgeräte	+0,3	−0,5	−0,5	97,5	97,5
Plattensp. u. TB-Ger.	−2,0	−1,8	−1,9	106,6	106,5
Elektronenröhren	−2,8	−1,4	−3,2	92,0	90,8
Bauelemente	+2,4	+2,2	+1,2	110,3	109,4
Einzelhandel					
EH, gesamt	+3,8	+3,9	+4,3	145,4	144,9
Radio-Fernseh-EH	+0,1	+0,1	+0,0	113,4	113,4
Lebenshaltungskosten					
Private Haushalte	+4,0	+4,0	+4,3	147,2	147,0

[1]) Die Zahlen des Instituts für Handelsforschung beruhen auf den Ergebnissen des von diesem Institut durchgeführten Betriebsvergleichs des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels und sind Durchschnittswerte der in dieser Erhebung beteiligten Unternehmen. Die Zahlen des Ifo-Instituts stammen aus dem durch Umfragen bei einer Reihe von Fach-Groß- und Einzelhandels-Unternehmen erstellten „Ifo-Konjunkturtest".

wartung für das Jahresergebnis von + 4% nach dem Stand von Ende Juli auf + 5% Ende August steigen. Im vergangenen Jahr stand das Barometer der kumulierten Umsätze zum gleichen Zeitpunkt auf + 7%, sank aber in den restlichen fünf Monaten auf + 5% als Jahresdurchschnitt ab. Für dieses Jahr ist eher noch eine Steigerung des bisherigen vorläufigen Umsatzergebnisses zu erwarten. Dabei schnitten bisher die größeren **Betriebe mit durchschnittlichen Mehrumsätzen von 7% gegenüber nur + 3% in den Betrieben mit 10 beschäftigten Personen besser ab.**

Für den Facheinzelhandel insgesamt wies der Kölner Betriebsvergleich kumuliert ein Plus von 4% (preisbereinigt ± 0%), ohne Nahrungs- und Genußmittel von + 6,5% (preisbereinigt + 3%) aus. Davon kamen bisher die Fachgeschäfte mit Haushalt-Großgeräteumsätzen auf + 6%, die des Musikalienhandels auf + 9% und die mit Beleuchtungs- und Elektroartikeln sogar auf + 10 bis 11%.

Saisonentwicklung. Gegenüber dem Vormonat Juli setzten die Fachgeschäfte im Berichtsmonat nominal 4% mehr um. Real, das heißt auf den einzelnen Verkaufstag bezogen, wurden jedoch nur gleich hohe Beträge vereinnahmt, da der August auch gegenüber dem Vormonat einen Verkaufstag mehr aufwies. Normalerweise steigen die Umsätze in der Branche von Juli nach August ebenfalls nur geringfügig, was nicht heißt, daß in einzelnen Jahren nicht Sonderbewegungen stattgefunden haben, so beispielsweise im vergangenen Jahr ein Minus von 10%. Das Augustergebnis dürfte etwa 7%, das der ersten acht Monate 53% des voraussichtlichen Jahresumsatzes betragen haben.

Leistungstendenzen. Im Gesamtdurchschnitt aller am Betriebsvergleich beteiligten Fachgeschäfte mit Radio-Fernseh-Phono-Artikeln wurden je beschäftigte Person 10 650 DM vereinnahmt. Damit wurde die **vorjährige Personalleistung (9040 DM) entsprechend der Entwicklung der Gesamtumsätze deutlich übertroffen. 11 210 DM pro Beschäftigten setzten die kleineren Betriebe, 10 250 DM pro Beschäftigten die größeren Betriebe um.**

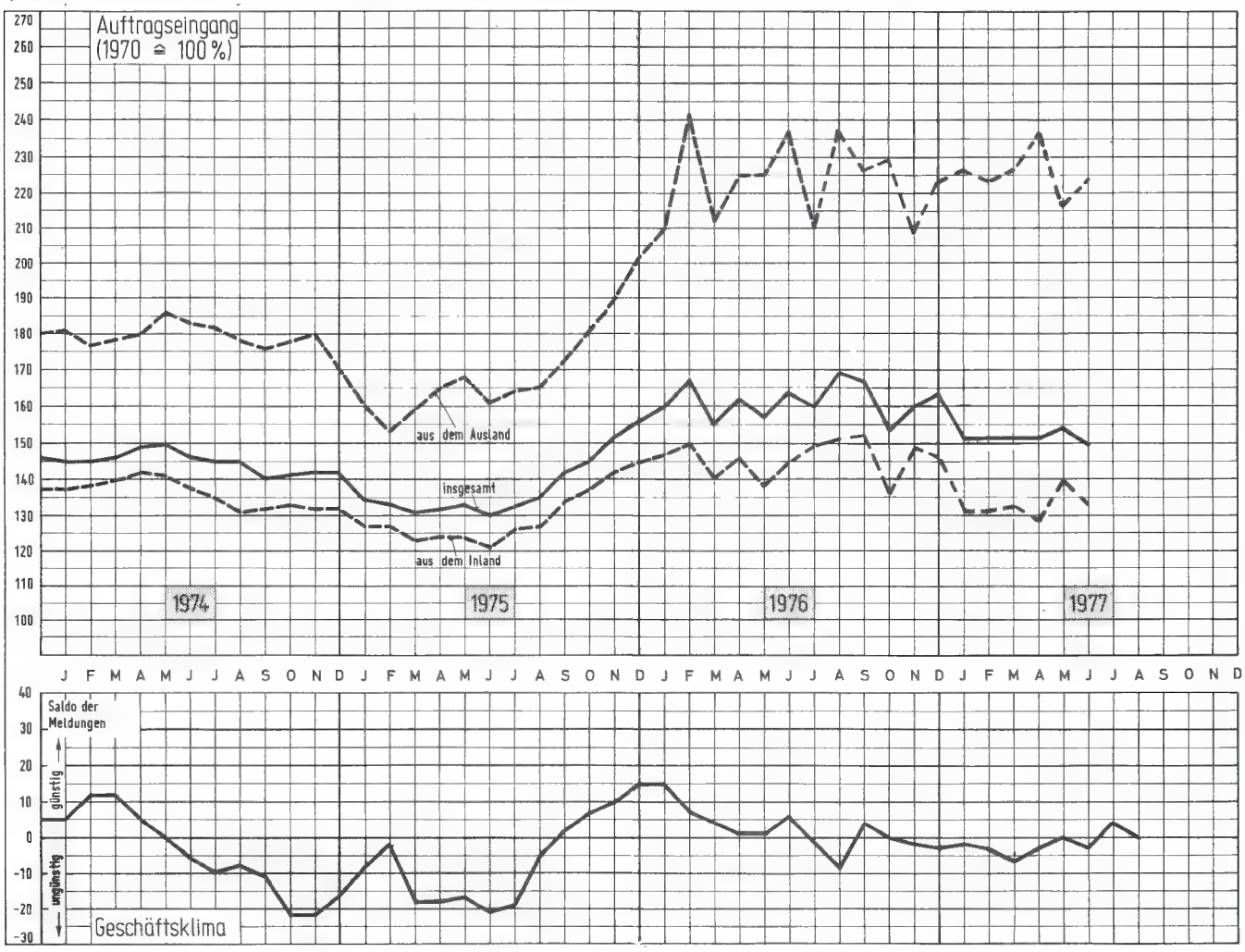
Je qm Verkaufsraum belief sich der durchschnittliche Augustumsatz auf 770 DM gegenüber 725 DM im vorjährigen August. Legt man die gesamte Geschäftsfläche zugrunde, so betrug das durchschnittliche Umsatzergebnis 370 DM im Vergleich zu 350 DM im August 1976. Was diese Leistungsrelation anbelangt, so schnitten die größeren Betriebe, also die mit mehr als 10 beschäftigten Personen, mit 390 DM gegenüber 330 DM im unteren Größenbereich besser ab.

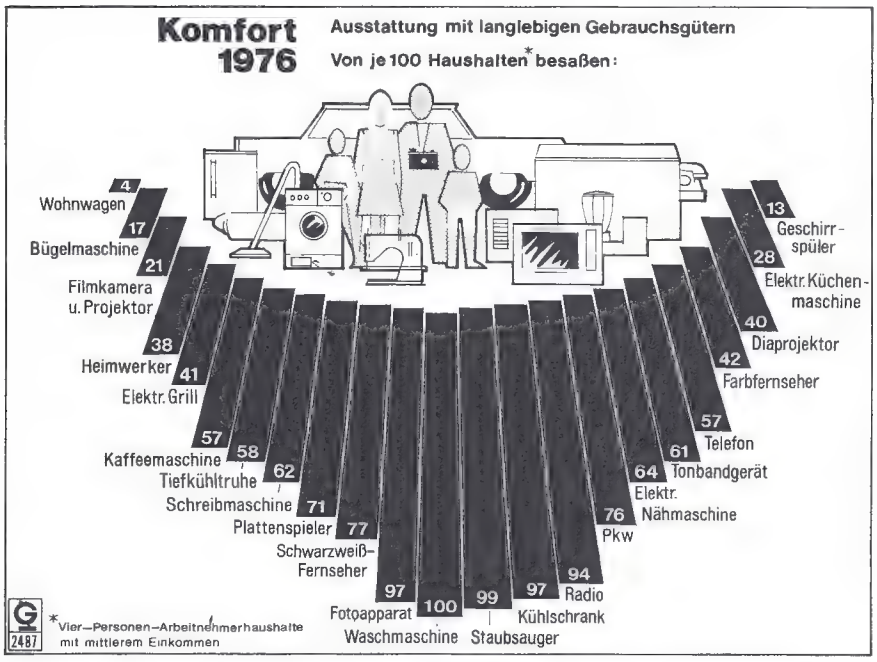
Ifo-Institut

Facheinzelhandel

Geschäftslage und Umsatz. Die Testergebnisse lassen Belebungsimpulse erkennen. So konnten diesmal die entsprechenden Vorjahresumstäze von über der Hälfte der Firmen übertroffen werden, während nur rd. ein Zehntel ein Umsatzminus zu verzeichnen hatte. Auch wurde die Geschäftslage wesentlich günstiger beurteilt als im bisherigen Jahresverlauf: Per saldo gab ein Fünftel der Firmen das Urteil „Geschäfts-

Konjunkturtrend der Industrie für elektrotechnische Gebrauchsgüter im Inland





lage gut" ab. Gute und befriedigende Umsatzergebnisse wurden offensichtlich vor allem bei Farbfernsehgeräten sowie Tonbandgeräten erzielt. Die „Plus"-Meldungen waren hier am zahlreichsten. Weiterhin größtenteils unbefriedigend ist die Geschäftslage bei Schwarz-Weiß-Geräten. Drei Fünftel der Firmen hatten ein Umsatzminus, und ebenso viele Firmen sprachen von einer schlechten Geschäftslage.

Lagerbestände. Die Lagersituation erwies sich weiterhin weitgehend als normal. Vereinzelt wurde von überhöhten Beständen gesprochen, und zwar hauptsächlich bei Tonbandgeräten.

Verkaufspreise. Das Preisniveau blieb auch im Berichtsmonat stabil. Vereinzelt (vor allem bei Farbfernseh- sowie Tonbandgeräten) wurde von Preissenkungen gesprochen. Für die kommenden Monate rechnen die Firmen allerdings teilweise damit, Preiserhöhungen durchsetzen zu können.

Längerfristige Geschäftsaussichten. Knapp die Hälfte der Testfirmen rechnet diesmal mit einer Geschäftsbelebung und nur rd. ein Zehntel mit einem ungünstigeren Geschäftsverlauf in den nächsten 6 Monaten. Günstig sind die Absatzprognosen vor allem für Farbfernsehgeräte, Rundfunk-Tischgeräte sowie Tonbandgeräte.

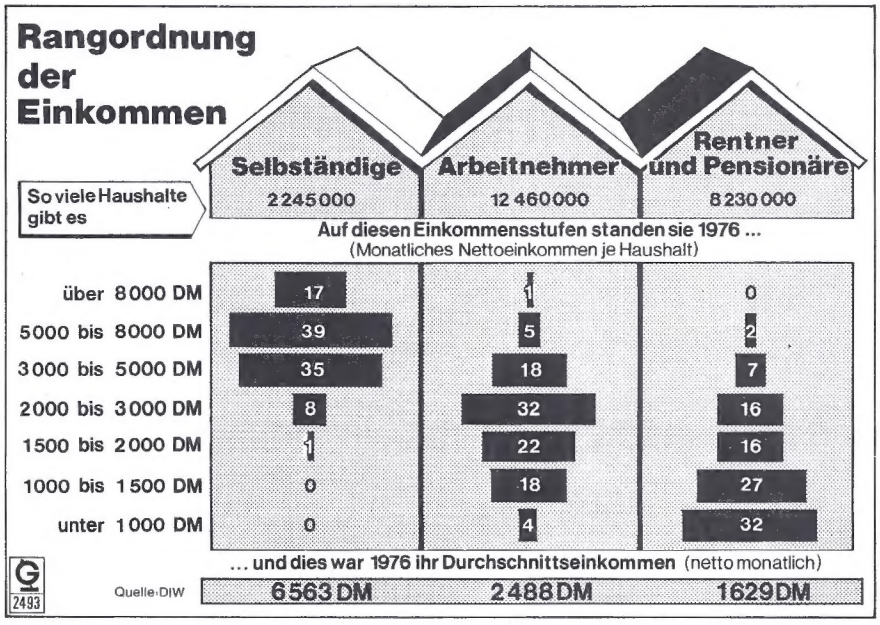
Fachgroßhandel

Geschäftslage und Umsatz. Auch hier sind gewisse Belebungsimpulse zu verspüren, wenngleich die Geschäftslage immer noch sehr häufig, nämlich von drei Zehnteln der Firmen, als schlecht bezeichnet wird. Ein Viertel der Firmen schloß den Berichtsmonat mit einem Umsatzplus und knapp die Hälfte mit einem Umsatzminus ab. Weiterhin als am ungünstigsten wird die Geschäftslage von Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten angesehen: Sieben Zehntel der Firmen sprachen hier von einer schlechten Geschäftslage. Selbst bei Farbfernsehgeräten sind die negativen Stimmen noch etwas zahlreicher als die positiven.

Längerfristige Geschäftsaussichten. Das Absatzklima hat sich weiter spürbar gebessert. 28% der Testfirmen rechnen diesmal für die kommenden Monate mit einer Absatzverbesserung und 21% mit einer Absatzverschlechterung. In den Vormonaten hatten die negativen Stimmen weit überwogen. Bessere Absatzchancen rechnet man sich vor allem für Rundfunk-Tischgeräte einschließlich HiFi-Geräte sowie Farbfernsehgeräte aus. ■

Ausgewählte Produktionszahlen (Inland) — **Stand: Monat Juli**

Geräte-Art	Produktions-Wert Berichtsmonat 1977 (Mio. DM)	1976	Änd. (%)	Produktions-Wert Kumuliert 1977 (Mrd. DM)	1976	Änd. (%)	Produktions-Menge Berichtsmonat 1977 (1000 St.)	1976	Änd. (%)	Produktions-Menge Kumuliert 1977 (Mio. St.)	1976	Änd. (%)
Fernsehempfänger	**176**	**198**	**−11**	**2,43**	**2,31**	**+ 5**	**162**	**166**	**− 2**	**2,35**	**2,12**	**+11**
darunter:												
Farbgeräte	167	190	−12	2,29	2,19	+ 5	138	142	− 3	1,94	1,61	+20
SW-Geräte	9	8	+13	0,14	0,12	+17	24	24	± 0	0,41	0,51	−20
Rundfunkempfänger	**86**	**84**	**+ 2**	**1,08**	**0,85**	**+27**	**273**	**264**	**+ 3**	**3,31**	**2,88**	**+15**
darunter:												
Koffer-, Kfz- und Taschenempfänger	49	42	+17	0,60	0,40	+50	197	167	+18	2,45	1,90	+29
Tischempfänger, nicht kombiniert	14	17	−18	0,16	0,21	−24	44	55	−20	0,40	0,62	−35
Kombinierte Empfänger	23	25	− 8	0,32	0,24	+33	32	42	−24	0,46	0,36	+28
Gesamt-Wert	**262**	**282**	**− 7**	**3,51**	**3,16**	**+11**	Quelle: Fachverband Unterhaltungselektronik im ZVEI					



Lexikon der Wirtschaft

Reale und nominale Umsatzentwicklung

In Anlehnung an die Berechnung des Realeinkommens und des Realproduktes sowie des Nominaleinkommens und des in jeweiligen Preisen ausgedrückten Sozialproduktes in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung kann man auch die Umsatzentwicklung im Groß- und Einzelhandel in Real- und Nominalgrößen berechnen. Die reale Umsatzentwicklung ist am mengenmäßigen Warenumschlag zu erkennen. Die Preisentwicklung wird dabei außer acht gelassen. Die nominale Umsatzentwicklung gibt dagegen den in den jeweils zu zahlenden Geldeinheiten gemessenen Umsatzzuwachs bzw. -rückgang wieder. Dabei sind alle Preissteigerungen und -senkungen enthalten.

Will nun z.B. ein Radio- und Fernseh-Einzelhändler erfahren, ob sein Umsatz gegenüber einem Vergleichszeitraum (etwa Vorjahr oder gleicher Monat des Vorjahres) gewachsen, zurückgegangen oder unverändert geblieben ist, so ist dafür allein die reale Umsatzentwicklung maßgebend. Sie zeigt die Zu- oder Abnahme des wirklichen (realen) Warenabsatzes unabhängig von Preissteigerungsraten.

Häufig wird jedoch von den Facheinzelhändlern lediglich die nominale Umsatzentwicklung beobachtet und der mengenmäßige Absatz nur zum Teil oder gar nicht erfaßt. Um dennoch auch die reale Umsatzentwicklung zu erkennen, kann man folgendes Berechnungsschema (für einzelne Artikel oder Artikelgruppen) anwenden:

Nominaler Umsatz im Jahre I: DM 10 000,

Nominaler Umsatz im Jahre II: DM 12 500,

Nominaler Umsatzzuwachs (25%): DM 2 500,

abzüglich Preissteigerungen von ingesamt 6%: DM 600,

ergibt realen Umsatzzuwachs (19%): DM 1 900.

(Wird fortgesetzt)

Kurzberichte über neue Gerichtsurteile

Wettbewerbsrecht

Ordnungswidrige Preisempfehlung

Ordnungswidrig handelt derjenige, der Abnehmern seiner Waren empfiehlt, bei der Weiterveräußerung an Dritte bestimmte Preise zu fordern, es sei denn, daß er unter Berücksichtigung aller gesetzlichen Voraussetzungen zulässigerweise unverbindliche Preisempfehlungen für Markenwaren ausspricht. Die Empfehlung muß erstens hinreichend bestimmt und zweitens als unverbindlich gekennzeichnet sein. An dem Unverbindlichkeitsvermerk fehlt es bei dem Anzeigentext: „... regulär 4,95 ...". Texte wie „Probierpreis 1,– DM billiger" oder „Preislagen ab 1,98" sind zudem nicht hinreichend bestimmt (Bundeskartellamt, Beschl. v. 19. 8. 1976 – B 5 – 63 95 59 – O – 1248/73; nicht rechtskräftig).

Wettbewerbsrecht

Anzapfen von Lieferanten

Firmenjubiläen dürfen nicht auf Kosten der Lieferanten gefeiert werden. „Ein Abnehmer handelt rechtswidrig, wenn er seine Lieferanten zu Beiträgen für eigene Werbemaßnahmen – hier im Zusammenhang mit einem Firmenjubiläum – auffordert, wenn durch die Aufforderung bei den Lieferanten der Eindruck erweckt wird, daß eine Ablehnung der Bitte nachteilige Auswirkungen auf ihre weiteren Geschäftsbeziehungen haben könnte". Anders als das Landgericht hat das Oberlandesgericht nicht die Bitte an die Lieferanten untersagt, Sonderofferten für die Sonderangebotsaktion durch Einräumung von Sonderkonditionen zu verabreden. Darin sieht das Oberlandesgericht kein wettbewerbswidriges „Anzapfen" (OLG Hamm, Urt. v. 16. 12. 1976, 4 U 123/76).

Fehler der Verkäufer

Folgen einer Verärgerung

4 Stammkunden, die sich von ihrem Geschäft schlecht behandelt fühlten oder dort „vor den Kopf gestoßen" worden waren, suchten sich eine andere Einkaufsquelle. Im Rahmen ihrer Verärgerung bewogen sie 7 Verwandte und 3 Bekannte, dieses Geschäft ebenfalls völlig zu meiden. Bei weiteren 2 Verwandten und 4 Bekannten gelang es ihnen außerdem, daß diese immerhin teilweise ihre Einkäufe bei der „angeschwärzten" Firma unterließen. Nach vorsichtigen Schätzungen verlor dieses Geschäft dadurch im Laufe eines Jahres mindestens 1 200 DM Reingewinn, was einer Kapitalverzinsung von 6% für 20 000 DM entspricht. Jeder „vergraulte" Kunde hatte also rund 5 000 Eigenkapital der Firma lahmgelegt. bpd

Helmut Ricke, Leiter des Geschäftsbereiches Vertrieb der Norddeutschen Mende Rundfunk KG, Bremen, und gleichzeitig geschäftsführender Gesellschafter der Nordmende Vertriebsgesellschaft KG West, wird im Laufe des ersten Halbjahres 1978 auf eigenen Wunsch aus dem Unternehmen ausscheiden. Die Entscheidung von Herrn Ricke geht in das Jahr 1976 zurück und steht nach übereinstimmender Auskunft aller Beteiligten in keinem Zusammenhang mit der zukünftigen Zusammenarbeit des Unternehmens mit der französischen Gesellschaft Thomson-Brandt. Die auf den Fachhandel orientierte Vertriebspolitik von Nordmende soll auch in Zukunft unverändert fortgesetzt werden. Seinen Nachfolger soll Helmut Ricke noch selbst einarbeiten. Wer es sein wird, wurde nicht gesagt. Offenbar ist er noch nicht in die Firma eingetreten. Diese personelle Veränderung im Hause Nordmende wird in der Branche mit Verwunderung aufgenommen, denn H. Ricke erfreut sich eines hohen Ansehens als hervorragender Vertriebsfachmann, der neben seiner marktnahen Vertrautheit mit den Alltagsproblemen des Fachhandels eine Stärke für konzeptionelle Planung hat. Davon, daß Helmut Ricke bereits einen neuen Vertrag abgeschlossen hätte, ist uns nichts bekannt.

738 Mitglieder der Weltfunk Fachhandelsgemeinschaft e.V. kamen zur ersten Generalversammlung des soeben einjährig gewordenen Vereins nach Mainz und diskutierten miteinander im Anschluß an einige Referate, die in einer kostenlos erhältlichen Festschrift in Kurzform wiedergegeben sind. Inhalt und Stil der Diskussion waren nach Auffassung einiger Weltfunk-Großhändler hart, unserer Meinung nach jedoch sehr brav - verglichen mit dem, was hätte kommen können. Die Veranstaltung zeigte vor allem: Die Facheinzelhändler möchten sich zu einer echten Gemeinschaft zusammenfinden und mehr voneinander wissen. Die Marke "Weltfunk" wollen sie für sich alleine haben und bemängeln, daß sich an manchen Orten mehrere Weltfunk-Großhändler gegenseitig Konkurrenz machen. Ein Ereignis am Rande: Die als Frage ausgedrückte Vermutung eines Facheinzelhändlers, ob die ursprünglichen Kooperationspläne der Großhandlung Gruoner nur ein Ausrutscher gewesen seien, bestätigte Weltfunk-Vorstandsmitglied und Gruoner-Geschäftsführer Rudolf Hauser. Drei Tage später wurde er nach 38jähriger Betriebszugehörigkeit von seiner Firma aus uns nicht bekannten Gründen ohne Frist beurlaubt.

Das Bundeskartellamt hat ein Unternehmen und dessen Geschäftsführer mit einem rechtskräftigen Bußgeldbescheid in Höhe von 120 000 DM belegt. Das Unternehmen hatte darauf hingewirkt, daß eines seiner Erzeugnisse in Kaufhäusern, Selbstbedienungsfilialgeschäften und Verbrauchermärkten nicht unter einem bestimmten Preis verkauft wird. Zu diesem Zweck hat die Firma das gleiche, aus dem Ausland bezogene Produkt, das von freien Händlern billiger angeboten wurde, selbst aufgekauft, dem Handel bei Einhaltung der gewünschten Preisuntergrenze finanzielle Sondervorteile (Werbekostenzuschüsse, Boni und anderes) versprochen oder mit Liefersperren gedroht und auch Abnehmer von der Belieferung ausgeschlossen, die billiger verkauft haben. In welcher Branche das vorkam? Nicht in der Rundfunkbranche, versteht sich, sondern bei einer Ölfirma.

500 000 Videospiele soll der bundesdeutsche Markt nach Schätzung des britischen Herstellers Videomaster aufnehmen. Prognose für 1980: 1,25 Mio Stück.

Der japanische Konzern Matsushita (Marken: National-Panasonic, Technics) hat den mit Philips bestehenden Vertrag einer industriellen Kooperation um weitere zehn Jahre verlängert. Er bezieht sich auf Lichttechnik, Empfängerröhren, Bildröhren, Halbleiter und ICs.

Die Mehrwertsteuererhöhung ab 1. Januar 1978 macht ein Umrechnen der Preislisten erforderlich. Hierfür hat der Feldhaus-Verlag, Hamburg 65, eine praktische Preisänderungstabelle herausgegeben, auf der anhand der alten Bruttopreise die neuen Bruttopreise sofort abgelesen werden können. Preis: 19,80 DM.

In Finnland beginnt im Frühjahr 1978 eine neue Bildröhrenfabrik mit der Produktion. Teilhaber sind Hitachi, der finnische Staat und die finnische Firma Salora. Anfängliche Jahresproduktion: 400 000 Farbbildröhren.

W. Sandweg

Hüthig

Neuerscheinung

Dr.-Ing. Wilhelm Peter Schneider
Dipl.-Ing. Reinhold Roggan

Simulation mit analogen Rechenschaltungen

1977. 130 Seiten.
Mit 65 Abbildungen und vielen durchgerechneten Beispielen.
Kartoniert DM 24,80
ISBN 3-7785-0435-5

Die Simulation technisch-physikalischer Vorgänge sollte von ihrer Struktur her analog erfolgen, obwohl im Zeitalter der digitalen Datenverarbeitungsanlagen dieser Aspekt in den Hintergrund getreten ist.

Dieses Buch gibt eine Einführung in die verschiedenartigen analogen Rechenschaltungen. Diese Rechenschaltungen werden später anhand von Beispielen zur Simulation analoger Systeme vereinigt. Viele durchgerechnete Aufgaben helfen, das Verständnis zu vertiefen.

An Kenntnissen werden die Elemente der Infinitesimalrechnung und der Wechselstromlehre vorausgesetzt, die für das Umsetzen technisch-physikalischer Vorgänge in die mathematische Formelsprache benötigt werden.

Inhaltsübersicht

Einführung – Systeme und Systemvergleich – Lineare analoge Rechenschaltungen – Nichtlineare analoge Rechenschaltungen – Rückblick und Ausblick – Literaturverzeichnis – Fachlexikon.

Bestellcoupon

_____ Schneider/Roggan, Simulation mit analogen Rechenschaltungen DM 24,80

Name _____

Straße _____

Ort _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 6900 Heidelberg 1
Postfach 102869 · Telefon (06221) 489-255

Lehnert Werbung + Design GmbH

3 gute Argumente für Poppy aus dem Hause Lehnert

1 Technik

Uns hat schon immer interessiert, wie gut die Technik unserer Ware ist. Deshalb beschäftigen wir hochqualifizierte Fachleute, die unsere Ware testen und kontrollieren. Mittlerweile haben wir genaue Vorstellungen, wie unsere Geräte sein sollen, wir setzen die Norm. Und unsere Norm ist hoch, sehr hoch.

2 Design

Nichts gegen Design aus Fernost – wirklich nicht! Aber wenn schon die Technik den deutschen Qualitätsnormen entspricht, soll dies auch über das Design zur Geltung kommen. Daher lassen wir unser Design in Deutschland entwickeln – für unsere Kunden!

3 Service

Ein Problem bei Import-Ware ist der Service. Wir haben dieses Problem gelöst. Unser Service kann sich sehen lassen. In unserer modernen, großen Service-Station beschäftigen wir neben deutschen Technikern auch Spezialisten aus unseren Fabriken in Fernost. Unser Computer wacht ständig über den Bestand des Ersatzteillagers.

Wir tun einiges für das Vertrauen unserer Kunden. Neben Exclusiv-Geräten hat sich unsere Eigenmarke POPPY einen festen Platz auf dem europäischen Markt gesichert.

Poppy ® und Lehnert ®

sind Qualitätsbegriffe für Radio-Recorder, Cassetten-Recorder, Stereo-Recorder, Digital-Uhren-Radios, Auto-Radios und vieles mehr.

Lehnert GmbH

Richard Pflaum Verlag KG München

Elektronik · Elektrotechnik · Gesamtprogramm

ELEKTRONIK — ELEKTROTECHNIK AUSBILDUNG + FORTBILDUNG

Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik an der Technischen Universität Hannover (Hrsg.)

Elektronik-Testaufgaben I
Elektrotechnische Grundlagen der Elektronik
1976, 3., verbesserte Auflage, 400 Testaufgaben als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 34,—
ISBN 3-7905-0270-7

Elektronik-Testaufgaben II
Bauelemente der Elektronik
1976, 4., überarbeitete Auflage, 400 Testaufgaben als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 34,— ISBN 3-7905-0260-X

Elektronik-Testaufgaben III
Grundschaltungen der Elektronik
1976, 2., verbesserte Auflage, 400 Testaufgaben als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 34,— ISBN 3-7905-0250-2

Elektronik-Testaufgaben III
Grundschaltungen der Elektronik
Praktischer Teil
1977, 132 Seiten, 25 Grundschaltungen, 100 Aufgaben, DIN A 4, cellophanierter Einband, Spiralenbindung, DM 19,80 ISBN 3-7905-0268-5

Dazu
Arbeitstransparente
(Unterrichtsfolien). 1977, 30 Folien im Format DIN A 4, davon 25 Folien Grundschaltungen entsprechend Elektronik-Testaufgaben III, Praktischer Teil, und 5 Folien als Raster. Sammlung komplett DM 140,—

Praktische Elektronik, Teil I
1976, 4., überarbeitete Auflage, 72 Seiten mit zahlreichen Bildern, Schaltplänen, Verdrahtungsplänen und Tabellen, DIN A 4, kartoniert, DM 7,—
ISBN 3—7905-0202-2

Praktische Elektronik, Teil II
1976, 2., durchgesehene Auflage, 72 Seiten mit zahlreichen Bildern, Schaltplänen, Verdrahtungsplänen und Tabellen, DIN A 4, kartoniert, DM 7,— ISBN 3-7905-0203-0

Anton Knilling
Testaufgaben Elektrotechnik
1972, 2×210 Testaufgaben mit Lösungen als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 24,80
ISBN 3-7905-0182-4

Franz Hartel
Testaufgaben zu VDE-Bestimmungen
1974, 200 Testaufgaben mit Lösungen zu den VDE-Bestimmungen 0100, 0101, 0105, 0107, 0108, 0113, 0130, 0132, 0134, 0141, 0165, 0190, 0211, 0293, 0701, 0800, 0855, 0871, als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 30,—
ISBN 3-7905-0218-9

ELEKTROTECHNIK FÜR DEN PRAKTIKER

Werner H. Bartak
Elektrische Meßgeräte und ihre Anwendung in der Praxis
1973, 224 Seiten mit 225 Abb., kartoniert in Polyleinen, DM 28,— ISBN 3-7905-0192-1

Fritz Bergtold
Die große Elektro-Fibel
Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium — Nachschlagewerk für den Elektro- und Elektronik-Praktiker.
1973, 8., verbesserte Auflage, überarbeitet von J. Eiselt.
424 Seiten mit 505 Abb., 2 Tafeln und 94 Aufgaben mit ausführlichen Lösungen, kartoniert in Polyleinen, DM 32,—
ISBN 3-7905-0201-4

Bergtold/Graff
Antennen-Handbuch
1977, 2. Auflage, völlig neu überarbeitet und ergänzt von Dipl.-Ing. Erhard Graff. 336 Seiten mit 330 Abbildungen, Kunststoff-Einband, DM 44,—
ISBN 3-7905-0261-8

Herbert Bernstein
Hochintegrierte Digitalschaltungen und Mikroprozessoren
1977, ca. 500 Seiten mit etwa 200 Abbildungen, Kunststoff-Einband, ca. 80,— DM
ISBN 3-7905-0272-3

Fördergemeinschaft Gutes Licht (FGL), Hrsg.
Lichtanwendung
1976, 284 Seiten, durchgehend farbig bebildert, Format 21×30 cm, Umschlag vierfarbig, gebunden in Polyleinen, DM 52,—. Eine Sammlung der 8 Hefte „Licht zum Leben", herausgegeben von der FGL.

Enno Folkerts
Elektrotechnische Grundlagen für den Praktiker
1977, ca. 120 Seiten mit ca. 80 Abbildungen, kartoniert, ca. 16,— DM
ISBN 3-7905-0266-9

Hasse/Wiesinger
Handbuch für Blitzschutz und Erdung
1977, ca. 180 Seiten mit 95 Abbildungen u. 20 Tabellen, Kunststoff-Einband, ca. 28,— DM
ISBN 3-7905-0273-1

Alfred Hösl
Bilderfibel zur Elektroinstallation
Herausgegeben von der Bayerischen Versicherungskammer München.
1973, 116 Seiten mit 286 Abbildungen, kartoniert in Polyleinen, DM 16,—
ISBN 3-7905-0200-6

Landesinnungsverband für das Bayerische Elektrohandwerk (Hrsg.)
Kaufmännisches Handbuch für den Elektro-Handwerker Kalkulation und Bauzeiten
3., überarbeitete und thematisch erweiterte Fassung mit völlig neu überarbeiteter Bauzeitenliste.
1977, 136 Seiten mit zahlreichen Tabellen, Kunststoff-Einband, DM 28,—
ISBN 3-7905-0244-8

Heinrich Moog
Elektrische Ausrüstung von Bearbeitungs- und Verarbeitungsmaschinen
1977, ca. 120 Seiten mit etwa 60 Abbildungen, kartoniert, ca. 15,— DM
ISBN 3-7905-0267-7

Elektromaschinenbau

Rudolph Wessel
Die neue Schule des Elektromaschinenbauers
Mit einem Anhang Aufgaben und Lösungen
1976, 4., völlig neu bearbeitete Auflage, 400 Seiten mit 215 Abbildungen, Kunststoff-Einband, DM 44,—
ISBN 3-7905-0249-0

HOBBY Elektronik, Modellbau

Werner W. Diefenbach
HiFi-Hobby
Mono-, Stereo- und Quadrofonie
1975, 3., verbesserte und ergänzte Auflage. 220 Seiten mit 190 Abbildungen, kartoniert, DM 24,80
ISBN 3-7905-0232-4

Werner W. Diefenbach
Fernseh-Hobby
Heimpraktikum für Fernsehfreunde
1974, 160 Seiten mit 142 Abbildungen, DM 19,80
ISBN 3-7905-0221-9

Werner W. Diefenbach
Tonband-Hobby
Heimtongeräte in der Praxis, Dia- und Schmalfilmvertonung, Heimstudio, Trickaufnahmen.
1977, 12. Auflage. Überarbeitet, ergänzt und aktualisiert von Winfried Knobloch. Ca. 190 Seiten mit etwa 170 Abbildungen, kartoniert, ca. 22,— DM
ISBN 3-7905-0274-X

Werner W. Diefenbach
Elektronik-Hobby
Erprobte Schaltungen — leicht nachzubauen
1976, 2. Auflage, überarbeitet und aktualisiert von W. Knobloch.
228 Seiten, 200 Abbildungen, kartoniert, DM 24,80
ISBN 3-7905-0247-2

Werner W. Diefenbach
Handfunksprechgeräte in der Praxis
1977, 3. Auflage, überarbeitet, ergänzt und aktualisiert von Winfried Knobloch. Ca. 130 Seiten mit etwa 90 Abbildungen, Konstruktionsplänen und Tabellen, kartoniert, ca. DM 24,80
ISBN 3-7905-0265-0

Werner W. Diefenbach
Subminiatur-Sender für Hobby und Funksport
1970, 10., völlig neu bearbeitete Auflage, 192 Seiten mit 177 Abb. und 17 Tab., kartoniert, DM 16,—
ISBN 3-7905-0151-4

Werner W. Diefenbach
Elektronik für Auto und Motorrad
1973, 88 Seiten mit 69 Abb., kartoniert, DM 9,50
ISBN 3-7905-0195-6

Josef Eiselt
Funk-Hobby für Jedermann
1977, ca. 160 Seiten mit 136 Abbildungen, kartoniert, ca. 21,— DM
ISBN 3-7905-0271-5

Winfried Knobloch
Modelleisenbahnen — elektronisch gesteuert
Band 1: Anfahr-, Brems- und Blockstreckenautomatiken
1977, 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. 136 Seiten mit 109 Abbildungen, kartoniert, DM 16,80
ISBN 3-7905-0259-6

Band 2: Impulssteuerungen, NF-Zugbeleuchtung und Peripherie-Elektroniken
1975, 4., verbesserte und ergänzte Auflage, 128 Seiten, 84 Abbildungen, kartoniert, DM 15,—
ISBN 3-7905-0210-3

Band 3: Tonfrequenzsteuerungen für unabhängigen Mehrzugbetrieb
1976, 4., durchgesehene Auflage, 148 Seiten, 104 Abbildungen, kartoniert, DM 15,—
ISBN 3-7905-0233-2

Herbert G. Mende
Polizei, Radar und Signale
Elektronik im Straßenverkehr
1975, 120 Seiten mit 77 Abbildungen, kartoniert, DM 16,—
ISBN 3-7905-0229-4

Erich Rabe
Segelflugmodelle
Praktikum für Freunde des Flugmodellbaus.
1976, 2., überarbeitete und verbesserte Auflage.
152 Seiten mit 124 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0254-5

Erich Rabe
Motorflugmodelle
Modellbau-Praktikum
1976, 2., überarbeitete und verbesserte Auflage. 164 Seiten mit 136 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0251-0

Erich Rabe
Fernsteuer-Hobby
Praktikum für Freunde der Fernsteuerung Flugmodelle — Schiffsmodelle — Automodelle perfekt ferngesteuert
1976, 3., überarbeitete und verbesserte Auflage. 192 Seiten mit 129 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0246-4

Erich Rabe
Automodelle — ferngesteuert
1977, 120 Seiten mit 89 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0262-6

Erich Rabe
Elektroflugmodelle
1977, 128 Seiten mit 110, teils farbigen Abbildungen, kartoniert, DM 21,—
ISBN 3-7905-0263-4

Dieter Suhr
Hubschraubermodelle
1977, 116 Seiten mit 78 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0264-2

Wissen Können — Elektronik · Elektronik — Taschenbuchreihe

Elektronik

Benedikt Gruber Band 101
Elektronik studiert und probiert
ISBN 3-7905-0198-0

Fritz Bergtold Band 102
Photo-, Kalt- und Heißleiter sowie VDR
ISBN 3-7905-0135-2

Fritz Bergtold Band 103
Glimmdioden- und Ziffernanzeigeröhren
ISBN 3-7905-0142-5

Fritz Bergtold Band 104
Glimm-Relaisröhren
ISBN 3-7905-0143-3

Fritz Bergtold Band 105
Elektronikschaltungen mit Triacs, Diacs und Thyristoren
ISBN 3-7905-0204-9

Fritz Bergtold Band 106
Schalten mit Transistoren
ISBN 3-7905-0236-7

Fritz Bergtold Band 107
Integrierte Schaltungen im praktischen Einsatz
ISBN 3-7905-0183-2

Otto Krug Band 108
Integrierte Schaltungen in Fernsehempfängern
ISBN 3-7905-0206-5

Hanns-Peter Siebert Band 109
Optoelektronik in der Praxis
ISBN 3-7905-0212-X

Dieter Hirschmann Band 110
Anwendung und Funktion von Dioden und Gleichrichtern
ISBN 3-7905-0226-X

Steuer- und Regeltechnik

Hans Schmitter Band 201
Vom Schaltzeichen zum Schaltplan
ISBN 3-7905-0178-6

Hans Schmitter Band 202
Bauelemente der Schütz-Steuerungen
ISBN 3-7905-0147-6

Hans Schmitter Band 203
Grundschaltungen allgemeiner Steuerungsaufgaben
ISBN 3-7905-0253-7

Hans Schmitter Band 204
Steuerschaltungen für Antriebe
ISBN 3-7905-0167-0

Hans Schmitter Band 205
Grundschaltungen für Anlagensteuerungen
ISBN 3-7905-0173-5

Kielhorn/Müller/Seck Band 206
Grundlagen elektronischer Steuerungen in Digitaltechnik
ISBN 3-7905-0184-0

Kielhorn/Müller Band 207
Praxis elektronischer Steuerungen in Digitaltechnik
ISBN 3-7905-0205-7

Elektropraxis

Josef Eiselt Band 301
Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten

Benedikt Gruber Band 302
Oszilloskopieren leicht und nützlich
ISBN 3-7905-0237-5

Alfred Hösl Band 304
Elektroinstallation in feuergefährdeten und landwirtschaftlichen Betriebsstätten
Physik des elektrisch gezündeten Brandes
ISBN 3-7905-0213-8

Herbert Jänich Band 305
Raumklimatisierung für den Elektropraktiker
ISBN 3-7905-0214-6

Kührt/Pointner Band 306
Grundlagen des Explosionsschutzes elektrischer Anlagen
ISBN 3-7905-0228-6

Kührt/Pointner Band 307
Errichtung explosionsgeschützter elektrischer Anlagen
ISBN 3-7905-0238-3

Alle Bände in Balacron-Einband, Umfang zwischen 80 bis 150 Seiten, Preise von DM 7,50 bis DM 12,50. Ausführliche Informationen über unser Programm vermittelt Ihnen der Prospekt Fachbücher Elektrotechnik / Elektronik

Alle Titel mit ca.-Angaben erscheinen Herbst 1977

Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (089) 18 60 51

mitglied der informationsgemeinschaft elektro